ȘTEFAN LAZĂR

BIOECOLOGIE ȘI TEHNOLOGIE APICOLĂ

Prof.dr.ing. Ştefan LAZĂR

Universitatea de Ştiinţe Agricole şi Medicină Veterinară
"Ion Ionescu de la Brad" Iaşi

BIOECOLOGIE ŞI TEHNOLOGIE APICOLĂ

BIBLIOTECA JUDEŢEANĂ
"GH. ASACHI"
IAŞI

EDITURA ALFA
- IAŞI 2002 -

775871

Scanned with OKEN Scanner

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

ȘTEFAN, LAZĂR

Bioecologie și tehnologie apicolă / Prof.dr. Ștefan Lazăr – Iași: Editura "ALFA", 2002

462 p.; 24 cm.

ISBN: 973 – 8278 – 11 – 2

638.1

Tehnoredactare computerizată: Carmen Croitoru

Corector: Ștefan Lazăr, Marius Doliș

Culegere text: Cristina Harhătă, Valentin Gînga

© Editura ALFA Iași – 2002

Toate drepturile sunt rezervate editurii și autorului în părți egale

Editată cu sprijinul Ministerului Educației și Cercetării

ISBN: 973 – 8278 – 11 - 2

Editura ALFA Iași

Scanned with OKEN Scanner

Prefață

România este cunoscută ca o țară cu tradiție în creșterea albinelor, datorită condițiilor naturale favorabile cât și profesionalismului celor care se ocupă cu această activitate.

Apicultura s-a impus prin rafinamentul și calitatea produselor sale pentru hrana și sănătatea omului, dar și ca verigă importantă a lanțului trofic sol - plantă - albină - produs apicol – om, contribuind la sporirea producțiilor vegetale prin polenizare, fiind în același timp și un adevărat barometru al echilibrului ecologic în natură.

Viața albinelor l-a fascinat din totdeauna pe om și poate că nimeni dintre semenii noștri nu poate decât să învidieze modul de organizare într-o colonie de albine. Extraordinara activitate, coeziune și disciplină au putut fi cunoscute după ce oamenii de știință au reușit să pătrundă tainele vieții și comportamentului albinelor. *Karl von Frisch* le descoperă sistemul de comunicare prin descifrarea celebrului *"dans al albinelor"* pentru care a fost încununat cu premiul Nobel.

Despre albine au scris mari maeștri ai cuvântului care au privit aceste ființe, de multe ori, și cu ochii sufletului. *Maurice Maeterlinck,* autorul cărții *"Viața albinelor"*, este laureatul premiului Nobel pentru literatură, iar un alt împătimit cunoscător autohton al acestei specii, *C. Hristea*, autorul manualului *"Stupăritul"*, este răsplătit cu premiul Academiei Române și cu Medalia de aur și Diploma de onoare în Franța..... și exemplele ar putea continua.

"Bioecologie și tehnologie apicolă" a fost scrisă cu precădere pentru studenții mei, adresându-se în egală măsură specialiștilor și amatorilor în apicultură, convins fiind că tuturor cititorilor, albinele le va trezi un interes sporit.

Concepția care a stat la baza elaborării acestei lucrări a rezultat din îndelungata activitate a autorului în domeniu, pe baza unei bogate documentări care a permis selectarea și interpretarea corectă și coerentă - sperăm noi – a unui material bibliografic vast și fascinant prin specificul său.

Cartea a fost structurată pe 11 capitole în care sunt tratate, în sinteză, cunoștințele actuale despre albinele melifere și produsele lor, conform cuprinsului lucrării, justificându-se pe deplin titlul acesteia.

Scanned with OKEN Scanner

Convins fiind că materialul elaborat este perfectibil, voi fi anticipat recunoscător tuturor celor care vor găsi prilejul să facă sugestii de îmbunătățire a acestuia.

Îmi exprim recunoștința, pentru bunăvoința de a-mi fi referenți științifici la această carte, domnilor: *prof.dr. Liviu Alexandru Mărghitaș* - personalitate recunoscută în domeniu și rector al Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca și *prof.dr. Gheorghe Tărăboanță* de la Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași care mi-a fost mentor și cu care am colaborat mulți ani. Tuturor le mulțumesc din toată inima.

De asemenea, mulțumesc colaboratorilor mei, care m-au sprijinit în tehnoredactare: ing. Carmen Croitoru, ing. Cristina Harhătă, asist. drd. Marius Doliș, tehnician Valentin Gîngă, precum și sponsorilor acestei lucrări.

Autorul

Scanned with OKEN Scanner

1 OBIECTUL ŞI IMPORTAN , A APICULTURII

Apicultura este ramura zootehniei care studiază biologia și tehnologia creșterii și exploatării albinelor în scopul obținerii produselor apicole și polenizării plantelor entomofile.

Mierea de albine reprezintă un aliment excelent cu mare valoare nutritivă, biologică și energetică, ușor asimilabil cu reale proprietăți bactericide datorită conținutului în substanțe antibiotice, fermenți și vitamine. Din punct de vedere caloric 1 kg de miere de albine are 3 200 Kcal, reprezentând echivalentul a câte 0,4 kg unt, 1,45 kg pâine, 1 kg orez, 2,37 kg carne vită, 3,93 kg pește, 4,73 kg lapte vacă.

Ceara servește la confecționarea fagurilor artificiali și ca materie primă în industriile electrotehnică, electronică, optică, cosmetică, farmaceutică, a lacurilor și vopselelor etc.

Celelalte produse: polenul, propolisul, lăptișorul de matcă, apilarnilul și veninul sunt extrem de apreciate pentru proprietățile lor terapeutice.

Contribuția albinelor la creșterea producțiilor de fructe, semințe și legume se dovedește extrem de importantă datorită polenizării plantelor entomofile și rolului albinelor de adevărat barometru al cunoașterii gradului de stabilitate ecologică în natură.

Valoarea sporurilor de recoltă ca urmare a polenizării plantelor cu ajutorul albinelor întrece de 10 - 15 ori valoarea produselor apicole obținute de la albine. *Pimentel* arăta că circa 20 000 de specii de plante depind de albine pentru polenizare, iar *Devin* afirma că polenizarea culturilor de către albine se ridică în S.U.A. la o valoare de 10 miliarde dolari. Datorită efectului de cascadă dat de polenizarea plantelor există unele aprecieri că aproximativ 10% din producțiile de lapte și carne depind, într-un anumit fel, de munca albinelor - bovinele și ovinele transformând materia vegetală obținută în urma polenizării de către albine.

Scanned with OKEN Scanner

1.1. SCURT ISTORIC AL APICULTURII

Strămoșii albinelor se asemănau cu viespile și în procesul lor de evoluție au trecut de la hrănirea vegetală grosieră cu frunze la cea concentrată, cu polen și nectar. Cea mai veche albină fosilă datează din oligocen, fiind cunoscute un număr de 13 albine melifere fosile care provin din perioade geologice diferite și descoperite în zone geografice distanțate între ele.

După resturile organice pietrificate, paleontologii apreciază că plantele producătoare de nectar și polen, precum și insectele culegătoare au apărut în jurasic-cretacic, în urmă cu 150 - 100 milioane de ani. Primele albine solitare au apărut în eocen în urmă cu 50 - 25 milioane de ani, iar albinele sociale care strâng rezerve de miere au apărut în miocen, cu 20 - 10 milioane de ani în urmă, în timp ce omul a apărut în pleistocen, mult mai târziu, cu unul sau câteva milioane de ani în urmă.

În căutarea hranei, omul primitiv a descoperit în scorburile arborilor dulceața și aroma fagurilor de miere, pe care la început îi culegeau cu riscuri mari din cauza înțepăturilor, folosind pentru apărare la început apa, iar mai târziu fumul. Așa a început vânătoarea cuiburilor de albine, îndeletnicire care a durat milenii și care încă se mai practică și azi în unele zone din Africa și Asia.

Pentru a-și apropia albinele de casă, oamenii au tăiat scorbura cu albine, iar mai târziu și-au confecționat coșnițe din nuiele, tuburi din piatră sau alte materiale pe care le-au lipit la exterior cu argilă, creind primii stupi primitivi. Așa s-au format primele prisăci unde oamenii au început să crească și să înmulțească albinele. Mierea era utilizată în hrana oamenilor, ceara la impermiabilizarea îmbrăcăminții și a unor obiecte de uz casnic, iar mai târziu la iluminat și la confecționarea tablelor cerate pentru scriere. Cu timpul, gama de întrebuințare s-a lărgit. La vechii egipteni, mierea și ceara erau folosite în diferite ritualuri, la conservarea fructelor, la îmbălsămarea cadavrelor, alături de alte substanțe, creme pe bază de ceară pentru protejarea pielii împotriva razelor solare. La popoarele din Orient se pomenește despre proprietățile farmaceutice ale mierii, cerii și propolisului.

Aristotel în "*Istoria animalelor*" și *Pliniu cel Bătrîn* în lucrarea "*Istoria naturală*" se refereau pe larg la produsele stupului pe care le recomandau pentru tratarea contuziilor și plăgilor și la prepararea cremelor cosmetice.

Scanned with OKEN Scanner

1.2. APICULTURA PE TERITORIUL ȚĂRII NOASTRE

Diferitele izvoare arată că pe teritoriul vechii Dacii apicultura căpătase o mare dezvoltare. *Xenofon* (430-355 î.Hr.) în lucrarea "*Anabassis*"arăta că "hrana geților consta în primul rând din miere, legume, lapte simplu sau preparat și foarte puțină carne, căci credința în Zamolxes îi oprea".

Naturalistul roman *Aellianus* (sec.III î.Hr.) în lucrarea "*De natura animalium*" arăta că daco-geții creșteau albine pentru miere și ceară, iar prisosul îl vindeau - fagurii cu miere formau un articol de seamă al comerțului și economiei casnice.

Polibiu din Megalopolis (207-127 î.Hr.), geograf și istoric arăta în lucrarea sa "*Istoria pragmatică*" că în regiunile pontice se exportau din teritoriile de la Dunăre miere, ceară și vinuri felurite.

Alexandru Xenopol în "*Istoria românilor*" arăta că dacii se îndeletniceau cu agricultura, creșterea vitelor și cea a albinelor.

Nicolae Iorga, *Vasile Pîrvan* și alte personalități arătau că în schimburile comerciale daco-geții ofereau grîu, miere, ceară de albine și piei de animale.

În timpul stăpânirii romane apicultura a luat o nouă dezvoltare prin introducerea unor metode noi aduse de romani în creșterea albinelor.

Despre dezvoltarea apiculturii în Țările Române nu se găsesc informații scrise decât spre sfârșitul evului mediu.

Numeroase izvoare arată că pentru dezvoltarea albinăritului au fost acordate o serie de privilegii pentru negoțul cu ceară, scutirea de vămi, donații gratuite pentru "locuri de prisacă", precum și numeroase urice și hrisoave legate de stupi, miere și ceară, acordate în special domeniilor mănăstirești.

In secolul al XVIII-lea, conform documentelor epocii, în Moldova și Muntenia existau peste un milion de stupi. O statistică din 1763 menționează existența la acea dată în Moldova a 670 000 stupi.

Incepând cu sfârșitul secolului al XVIII-lea apicultura românească intră în regres ca urmare a dijmuitului excesiv, creșterii obligațiilor către stat în miere și ceară, la care s-a mai adăugat orientarea către consumul de zahăr și folosirea petrolului la iluminat în detrimentul lumânărilor de ceară.

Cele mai mari progrese în apicultură au fost înregistrate în urma inventării stupului sistematic mobil, cu rame de către *I.P.Prokopovici* în 1814, presei de confecționat faguri artificiali de către *Mehring Johanes* în 1857 și a extractorului centrifugal pentru miere de către *Hruska Franz Edher* în 1865. Cele trei mari descoperiri au revoluționat întreaga tehnică apicolă mondială, înlăturându-se neajunsurile apiculturii primitive, când omul nu putea interveni în viața coloniei de albine, iar recoltarea mierii și cerii se realiza adesea prin sacrificarea celor mai valoroase familii de albine. Se deschide o etapă nouă de aplicare a unor tehnologii moderne de creștere și exploatare a familiilor de albine care stau și astăzi la baza progresului în apicultură.

Scanned with OKEN Scanner

Trecerea de la apicultura tradiţională la cea raţională, fundamentată ştiinţific, pe cunoaşterea biologiei şi vieţii albinelor, s-a datorat pentru început muncii neobosite şi unor mari iubitori ai apiculturii, ca apoi cercetarea ştiinţifică de specialitate să cunoască o dezvoltare din ce în ce mai accentuată. Etapa 1930-1957 este caracterizată prin înfiinţarea secţiei de apicultură din cadrul *Institutului Naţional Zootehnic*, devenint în anul 1947 *Institutul de Cercetări Zootehnice*. Un rol de seamă în dezvoltarea şi modernizarea apiculturii româneşti a avut *Asociaţia Crescătorilor de Albine din România* înfiinţată în anul 1957, organizaţie care în 1958 a aderat la *Federaţia Internaţională a Asociaţiei de Apicultură - Apimondia.*

Etapa 1957-1974 o reprezintă înfiinţarea *Staţiunii Centrale de Cercetări pentru Apicultură şi Sericicultură*. In anul 1971 ia fiinţă un al doilea nucleu de cercetare ştiinţifică prin crearea *Centrului de Studii , Proiectări* şi *Invăţământ al Asociaţiei Crescătorilor de Albine*. O etapă superioară în cercetarea apicolă are loc în anul 1974, prin înfiinţarea *Institutului de Cercetări pentru Apicultură al Asociaţiei Crescătorilor de Albine*, institut devenit ulterior *Institutul de Cercetare şi Producţie pentru Apicultură*, iar mai recent *Institutul de Cercetare şi Dezvoltare pentru Apicultură*.

Ca urmare a prestigiului de care s-a bucurat apicultura României pe plan internaţional, în anul 1965 prof. *Viaceslav Harnaj* a fost ales preşedintele Apimondiei, care a fost apoi reales în această funcţie timp de 20 de ani. În timpul mandatelor sale ca preşedinte al Apimondiei, la Bucureşti s-a înfiinţat Consiliul Apicol, unitate de bază a Asociaţiei Crescătorilor de Albine care asigură dotarea apicultorilor cu toată gama de utilaje apicole şi asigură preluarea, prelucrarea şi diversificarea producţiei apicole. De asemenea, România găzduieşte în acelaşi complex apicol - unicat pe plan mondial - *Institutul Internaţional de Tehnologie şi Economie Apicolă* şi tot aici funcţionează *Institutul de Cercetare şi Dezvoltare pentru Apicultură* şi un liceu cu profil apicol.

România a fost şi este încă recunoscută pe plan internaţional pentru rezultatele în domeniul apiculturii, fiind o ţară cu tradiţie în creşterea albinelor. Totuşi în ultimii ani s-a înregistrat o scădere drastică a numărului de colonii de albine de la 1 418 mii colonii în 1989 la doar 614 mii colonii în 2000, însă producţia nu s-a redus în aceeaşi măsură *(tab. 1)*, ceea ce sugerează că apicultura este practicată de profesionişti.

Această stare de lucruri s-a datorat mai multor cauze printre care:

- răspândirea varroozei a prins descoperiţi pe mulţi apicultori amatori, care pierzând coloniile au renunţat la apicultură;
- diminuarea culturilor intensive de floarea-soarelui, plante tehnice şi furajere care asigurau importante culesuri de producţie;

Scanned with OKEN Scanner

- creșterea cheltuielilor de transport al stupilor în pastoral;
- insuficienta educație a consumatorilor despre proprietățile dietetice și terapeutice a produselor apicole, inclusiv reducerea puterii de cumpărare a acestora.

Tabelul 1

Dinamica efectivelor de familii de albine și a producțiilor de miere în România după anul 1989 *(după Anuarele Statistice ale României 1989 - 2001)*

Anul	Efectiv familii de albine (mii)	Producția de miere (tone)
1989	1418	12124
1990	1201	10579
1991	1091	8279
1992	1207	10410
1993	780	9936
1994	759	9820
1995	747	19435
1996	696	11157
1997	656	10543
1998	626	10198
1999	620	11153
2000	614	11746
2001	649	-

Față de posibilitățile de care dispune România, efectivul de familii de albine și producția apicolă ar putea crește substanțial, mai ales că această ramură nu este energofagă, nu necesită investiții mari, iar Legea apiculturii elaborată în 1998, crează facilități însemnate apicultorilor. În același timp trebuie să crească numărul apicultorilor, interesul și nivelul de calificare al acestora pentru această îndeletnicire, care pe lângă veniturile obținute, ajută la creșterea producțiilor agricole prin asigurarea polenizării și are un important rol ecologic.

Scanned with OKEN Scanner

2 BIOLOGIA ALBINEI

2.1. LOCUL ALBINEI ÎN SISTEMATICA ZOOLOGICĂ

Albinele melifere fac parte din:
Regnul: *Animalia*
Subregnul: *Nevertebrate*
Încrengătura: *Artropode*
Subîncrengătura: *Mandibulata*
Clasa: *Insecte* (artropode cu corpul alcătuit din cap, torace şi abdomen)
Subclasa: *Pterigota* (insectele care prezintă pe segmentele toracice 2 şi 3, două perechi de aripi).
Ordinul: *Hymenoptera* (insecte cu aripi membranoase).
Familia: *Apidae*
Genul: *Apis* (albine care trăiesc în colonii permanente, monogine - au o singură femelă cu organ de reproducere care asigură perpetuarea, corpul acoperit cu peri rari şi scurţi).

2.2.1 Speciile genului apis

În cadrul genului Apis există patru specii de albine: *cerana, florea, dorsata şi mellifera.*

2.1.1.1. Apis dorsata

Apis dorsata este cea mai primitivă din cele patru specii mai este denumită albina indiană uriaşă. Este răspândită în India, sudul Chinei, Indonezia, Filipine, Sri Lanka, fiind irascibilă şi agresivă.

Cuibul este format dintr-un singur fagure de dimensiuni uriaşe (1,0 - 1,5 m) cu circa 70 000 de celule, bine prinse de o creangă puternică sau o stâncă, putând să suporte peste 100 kg miere acumulată, la care se adaugă greutatea întregii familii. Între celulele de albine şi cele de trântor nu sunt mari deosebiri în privinţa dimensiunilor. Celulele de matcă au formă hexagonală, sunt în număr de câteva sute şi sunt clădite în rând cu celelalte. Când timpul devine nefavorabil, albinele părăsesc fagurii şi migrează spre alte zone.

Scanned with OKEN Scanner

2.1.1.2 Apis florea

Apis florea este numită și albina indiană pitică. Este răspândită în India, Malaezia, Jawa, Borneo.

Construiește un singur fagure de cel mult 25 - 26 cm lungime și 15 - 20 cm lățime. Celulele de albine lucrătoare au diametrul de 2,7 - 3,1 mm, iar cele de trântor de 4,8 mm. Pe fagure se găsesc mai multe botci. Celulele de la partea superioară sunt destinate pentru depozitarea mierii și sunt de trei ori mai adânci decât cele pentru puiet.

Celulele de trântori sunt dispuse pe marginea fagurelui *(fig. 1)*. De o parte și de alta a fagurelui se găsesc două inele cleioase care asigură protecția împotriva furnicilor.

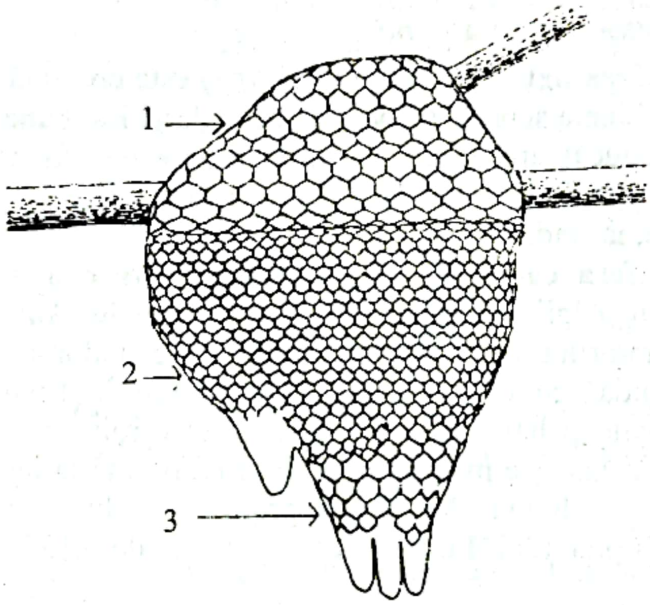


Fig. 1-Schema unui fagure construit de Apis florea *(după K. von Frisch)*
1 - celule de trântor; 2 - celule de lucrătoare; 3 - botci

2.1.1.3. Apis cerana

Apis cerana este denumită albina indiană. Este răspândită în India, China, Japonia, Indonezia, Jawa, Borneo. Colonia construiește un cuib din câțiva faguri verticali, cu două fețe, în scorburile copacilor sau peșteri, nu prea mari, care servesc ca adăpost. Mărimea celulelor și fagurilor este în creștere o dată cu altitudinea, ceea ce permite reglarea regimului de temperatură și gaze al familiei de albine. Se observă un atașament mai pronunțat al albinelor față de cuib și este mai bine exprimată diferențierea celulelor pentru albine, trântori și mătci. Albinele sunt blânde și liniștite cu o dezvoltare bună a instinctului de cules și formare a rezervelor de hrană.

Scanned with OKEN Scanner

2.1.1.4. Apis mellifera

Apis mellifera este specia care a făcut cel mai mare progres biologic, fiind cea mai răspândită și cu cea mai mare valoare economică. Este răpândită în Europa, Africa, Asia și America, asigurând cea mai mare parte din mierea și ceara produsă în lume.

Datorită calităților ei productive este întreținută în stupi și exploatată organizat de către apicultori.

În decursul timpului, sub influența climei și a mediului înconjurător, s-au format numeroase rase și populații cu însușiri valoroase.

Specia Apis mellifera cuprinde trei grupuri de rase: rase irano-mediteraniene, rase africane, rase mediteranean-occidentale.

Rasele irano-mediteraniene

Apis mellifera ligustica (albina italiană) este crescută în toate zonele cu climă caldă. Albinele sunt de culoare galbenă deschisă, bune culegătoare de nectar și mari producătoare de ceară. Nu sunt agresive, foarte prolifice, dar puțin rezistente la iernile aspre și lungi. Lungimea aripilor este de 9,15 mm, a limbii de 6,60 mm, iar indicele cubital de 2,20 - 2,90.

Apis mellifera carnica (albina carniolă) are o arie de răspândire foarte întinsă, din Alpii meridionali, în Grecia și în America. Culoarea albinelor și a trântorilor este închisă, având inele abdominale cu perișori argintii. Este blândă, cu caracter liniștit pe fagure în timpul controlului, manifestând vitalitate și hărnicie. Are înclinații spre roire, construiește multe celule de trântori, căpăcește mierea uscat. Este rezistentă la iernat și folosește eficient rezervele de hrană. Manifestă prolificitate limitată, cu încetarea timpurie a creșterii puietului. Lungimea aripilor este de 9,13 mm, iar a limbii de 6,4 mm.

Apis mellifera caucasica (albina caucaziană) este foarte productivă, puțin roitoare, blândă, valorifică culesul și pe timp mai puțin favorabil, fiind adaptată la culesurile de lungă durată și de mică intensitate. Prezintă cea mai lungă trompă (7,2 mm), fiind cea mai bună polenizatoare a trifoiului roșu. Este răspândită pe toate continentele și cuprinde mai multe populații, diferite ca valoare și utilitate. Spre deosebire de alte rase de albine, ea nu-și împrăștie nectarul cules în mai mulți faguri, ci îl așează în mod compact.

Apis mellifera syriaca (albina siriană) este o albină roitoare, harnică, cu mătci prolifice. Este puțin rezistentă la frig. Primele trei tergite au culoarea galbenă, iar toracele galben deschis.

Apis mellifera cypria (albina cipriotă) are mare vitalitate, irascibilă, propolizează puternic și căpăcește mierea umed. Primele trei tergite sunt de culoare oranj-deschis, înconjurate cu chenare negre, care devin mai late pe segmentul al treilea. Toracele este oranj-pal. În rasă pură nu este roitoare, având o dezvoltare foarte bună în primăvară.

Scanned with OKEN Scanner

Apis mellifera carpatica (albina carpatină) este albina autohtonă. Este blândă, cu o slabă dispoziție spre roire naturală și furtișag. În general, căpăcește mierea uscat și are tendință slabă de propolizare. Este rezistentă la condițiile de iernare, are un consum de hrană redus, recoltează hrana în intervale scurte de timp favorabil. Nu este recunoscută ca rasă în unanimitate de cercetători.

În cadrul "rasei" se disting mai multe populații adaptate zonelor în care s-au format: Câmpia Dunării și Dobrogea, Podișul Moldovei, Câmpia de Vest, Podișul Transilvaniei și zona versanților munților Carpați.

Principalii indici ai albinei carpatine:

- lungimea trompei: 6,44 mm la albinele din Podișul Transilvaniei;
  6,35 mm la albinele din Câmpia Turzii;
  6,31 mm la albinele din Podișul Moldovei;
  6,29 mm la albinele din Câmpia Dunării;
- lungimea corpului ca la albinele caucaziene și italiene; lungimea aripei anterioare: 9,00 - 9,22 mm;
- lungimea tarsului variază între 2,03 – 2,07 mm, iar a tibiei între 3,19 - 3,22 mm;
- indicele cubital în medie este de 2,25;

Apis mellifera sicula (albina siciliană) este o albină mică de culoare neagră, care face legătura cu grupul african.

Apis mellifera remipes este foarte blândă, roitoare, căpăcește umed.

Apis mellifera taurica este redusă ca răspândire și adaptată climatului mediteranean.

Apis mellifera anatolica este o albină mică, răspândită în Anatolia Centrală, prolifică, productivă, propolizează abundent și construiește punți de ceară între faguri.

Rasele africane

Apis mellifera intermisa (albina telică) se găsește în nordul Africii și face legătura cu albina europeană. Albinele au culoarea neagră cu perozitate săracă.

Mătcile lungi și subțiri au mișcări iuți. Albinele sunt agresive, au tendință mare de roire, propolizează abundent, au vitalitate și hărnicie mare, căpăcesc mierea umed. Sunt sensibile la acarioză și bolile puietului. Sunt cunoscute mai multe varietăți: albina iberică, franceză, elvețiană și engleză locală.

Apis mellifera sahariensis (albina sahariană) este o albină mică, rezistentă la variații mari de temperatură, puțin irascibilă și agresivă. Nu poate fi aclimatizată pentru Europa.

Scanned with OKEN Scanner

Apis mellifera larmaki (albina egipteană) populează valea Nilului, fiind irascibilă și roitoare. Nu prezintă interes economic, deoarece este slab productivă și nu suportă iarna pentru că nu-și poate forma ghemul.

Apis mellifera adansoni (albina africană) este cea mai precoce rasă din lume, cu un ciclu de dezvoltare de numai 18 1/2 zile. Are dimensiuni mici, culoare galbenă, este foarte agresivă și foarte roitoare, nu este productivă. S-a extins în unele zone din America de Sud, constituind un adevărat pericol datorită agresivității excesive.

Apis mellifera unicolor (albina de Madagascar) este productivă și puțin irascibilă, are o culoare foarte închisă.

Apis mellifera capensis este blândă,ușor de mânuit, are culoare brună.

Apis mellifera major este o albină mare cu trompa lungă cu producții mari de miere și ceară.

Apis mellifera nubica, albine foarte mici, cu trompa scurtă, agresive și irascibile.

Apis mellifera scutellata este o albină mică, roitoare, agresivă.

Apis mellifera littorea este o albină mică cu benzi galbene, harnică, prolifică și foarte agresivă, cu trompa scurtă.

Apis mellifera monticola are dimensiuni mari și culoare aproape neagră. Sunt albine blânde, răspândite la altitudini mari (2 700 - 4 000 m) în zona munților Kilimanjaro.

Apis mellifera jemenitica este o rasă identificată relativ recent, de dimensiuni mici, mai mult lată decât lungă.

Rasele mediteranean-occidentale

Acest grup cuprinde o singură rasă **Apis mellifera mellifera,** cu foarte multe varietăți, cunoscută sub mai multe denumiri uzuale: albina neagră, albina brună europeană, albina brună rusească. Este răspândită în toată Europa centrală și nordică. Cercetările au demonstrat că este una și aceeași rasă cu *Apis mellifera lehzeni* și *Apis mellifera silvarum.* Este apropiată de albina africană *Apis mellifera intermisa.* Este o albină mare, dar cu trompă scurtă, irascibilă, foarte agitată pe faguri, are agresivitate variabilă, relativ roitoare, productivă și rezistentă la ierni lungi. Are o dezvoltare relativ înceată și nu ajunge decât la o putere medie a coloniei,care se păstrează timp îndelungat, motiv pentru care nu valorifică bine culesurile timpurii, dar le valorifică bine pe cele târzii.

În decursul timpului s-au efectuat cercetări asupra diferitelor rase de albine, avînd ca scop determinarea rentabilității acestora în diferite zone, precum și încercări de combinații interrasiale pentru ameliorarea materialului biologic exploatat. Pentru condițiile țării noastre, cele mai bune rezultate au fost obținute prin creșterea și înmulțirea albinelor locale Apis mellifera carpatica.

Scanned with OKEN Scanner

2.2. INDIVIZII COLONIEI DE ALBINE

Colonia sau familia de albine este un sistem supraindividual constituit din mai mulți indivizi care trăiesc în același stup și care prezintă caractere de adaptare la viața socială și la anumite condiții de mediu.

O familie este formată din trei tipuri de indivizi: matca, albinele lucrătoare și trântorii.

2.2.1. Matca

Matca este singura femelă cu organele genitale complet dezvoltate care asigură perpetuarea speciei *(fig. 2 - 1)*. În comparație cu albinele lucrătoare, corpul acesteia este mai lung (20 - 25 mm), capul mai mic și abdomenul mai lung și mai subțire.

Partea ventrală a abdomenului este mai gălbuie, iar cea dorsală mai închisă la culoare. Picioarele sunt mai lungi, iar cele posterioare nu prezintă corbicula. Limba este mai scurtă. Aripile, deși mai lungi ca la albinele lucrătoare, acoperă abdomenul până la jumătate din cauza dimensiunilor mai mari ale segmentelor abdominale. Greutatea corporală în timpul activității de ouat este de 170 - 208 mg.

În condiții normale, împerecherea mătcii are loc în primele 5 - 10 zile de viață, iar după 2 - 5 zile de la împerechere începe să depună ponta. Dacă împerecherea nu a avut loc în 20 - 30 de zile, matca, după circa 40 de zile, începe să depună ouă nefecundate, din care vor ecloziona trântori. Astfel de mătci se numesc *arenotoce* și trebuie suprimate.

Înainte de împerechere, albinele lucrătoare nu acordă o atenție prea mare mătcii. Numai când matca pleacă pentru împerechere, albinele devin neliniștite, iar unele se așează pe scândura de zbor cu capul spre urdiniș și abdomenul ridicat, bătând din aripi pentru a răspândi mirosul specific familiei care va ajuta matca să se reîntoarcă la cuib.

Matca părăsește stupul numai pentru împerechere și în cazul în care familia roiește. Când matca tânără eclozionează din botcă, matca bătrână este omorâtă sau alungată. Matca își folosește acul numai împotriva mătcilor rivale, de regulă, în stup existând o singură matcă. În timpul deplasării pe faguri, matca este însoțită de o "suită" de 10-12 albine lucrătoare, care o apără și o hrănesc cu lăptișor de matcă. În timpul sezonului activ, matca poate depune 2 000 de ouă în 24 de ore și chiar mai multe. Deși poate trăi și depune ouă până la vârsta de 8 ani, de regulă matca se înlocuiește la 2 ani, deoarece după această vârstă, scade capacitatea de ouat și se reduce numărul de ouă fecundate.

Scanned with OKEN Scanner

2.2.2. Trântorii

Trântorii se dezvoltă din ouăle nefecundate depuse de matcă în celulele special construite, de dimensiuni mai mari, dispuse pe marginea fagurilor sau pe faguri marginali. Se mai pot dezvolta și din ouăle depuse de albinele lucrătoare ouătoare din familiile bezmetice rămase fără matcă.

În primele 4 zile de viață, trântorii sunt hrăniți cu miere de către albinele lucrătoare, după care se hrănesc singuri. Primul zbor al trântorilor se produce la vârsta de 8 zile. Ei preferă să zboare împreună cu mătcile în zilele călduroase și însorite între orele 11 - 17, mai intens între orele 14 - 16. Trântorii apar în lunile mai-iunie, trăiesc 6 - 8 săptămîni și mor în iulie-august, când sunt lăsați fără hrană și izgoniți din stup. Uneori când matca nu este fecundată, ei sunt lăsați în stup până primăvara următoare.

Fig. 2. Indivizii coloniei de albine:
1 - matca; 2 - albina lucrătoare; 3 - trântorul (după J. Louveaux)

Trântorii au corpul masiv, cap globulos cu ochi compuși mari.

Abdomenul este mai gros și îndesat. Nu au ac și nu prezintă corbicula pe picioarele posterioare. Aripile lungi depășesc abdomenul. Greutatea corporală este de circa 240 mg *(fig. 2 - 3)*.

Existența unui număr mare de trântori în stup arată o capacitate redusă a mătcii de a depune ouă fecundate, atrăgând atenția asupra necesității înlocuirii acesteia. Numărul de trântori în stup variază de la câteva sute la 2 000 - 3 000.

2.2.3. Albinele lucrătoare

Albinele lucrătoare se dezvoltă din ouăle fecundate, fiind cele mai numeroase. Numărul lor variază în funcție de anotimp și intensitatea culesului: primăvara devreme numărul lor este de 15 000 – 20 000, în timpul verii de 40 000 – 60 000 și chiar până la 80 000, iar toamna, odată cu reducerea activității, numărul lor scade la 20 000 – 30 000.

Scanned with OKEN Scanner

În cadrul familiei, albinele lucrătoare deţin rolul important, executând o serie de activităţi, existând o adevărată diviziune a muncii, care se face în funcţie de vârsta lor, dar şi în funcţie de nevoile momentului reevaluate de sistemul de comunicare între indivizi.

Lungimea corpului albinei lucrătoare este de 12 - 14 mm, iar greutatea medie de 100 mg, fiind mai mare la ecloziune (120 mg) şi mai mică la albinele bătrâne (70 mg). Durata vieţii este de 27 - 30 de zile în timpul perioadei de cules, 40-60 de zile primăvara şi toamna şi 7 - 9 luni în anotimpul rece *(fig. 2 - 2)*.

2.3. MORFOLOGIA ŞI FIZIOLOGIA ALBINEI

Ca orice insectă, albina este alcătuită din trei segmente: cap, torace şi abdomen. Corpul acesteia este protejat la exterior de un tegument de natură chitinoasă cu rol de protecţie.

2.3.1. Tegumentul

Tegumentul este alcătuit dintr-o substanţă rezistentă numită *chitină* (un polizaharid azotat fără structură celulară), lipide şi protide. În afară de funcţia de protecţie a organismului, tegumentul se comportă ca un suport scheletic pentru părţile mai moi ale corpului.

În alcătuirea tegumentului intră trei straturi: *cuticula, hipoderma* şi *membrana bazală (fig. 3)*.

Cuticula reprezintă stratul exterior al tegumentului şi este formată la rândul ei din două straturi: epicuticula la exterior şi procuticula la interior.

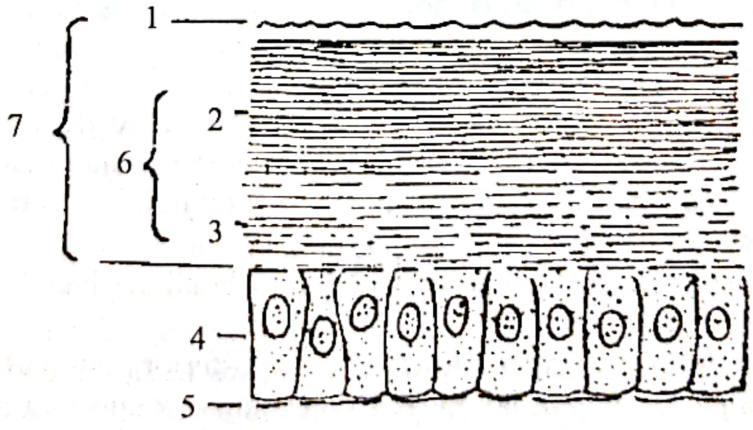


Fig. 3 Structura tegumentului *(după I. Barac şi colab.)*
1 - epicuticula; 2 - exocuticula; 3 - endocuticula; 4 - hipoderma; 5 - membrana bazală; 6 - proticula; 7 - cuticula

Scanned with OKEN Scanner

Epicuticula reprezintă o membrană de natură proteică care odată cu trecerea la stadiul de adult devine impregnată cu lipide.

Procuticula la rândul ei este alcătuită din exocuticulă și endocuticulă.

Exocuticula este reprezentată de un strat proteic care secretă *sclerotină*, o substanță ce produce sclerotizarea stratului, conducând la formarea părților tari ale corpului, numite *sclerite*. În afara scleritelor, de la nivelul cuticulei pornesc spre interiorul corpului albinei niște prelungiri numite *apodeme* care servesc la prinderea organelor interne.

Hipoderma este reprezentată de un strat de celule cu funcții extrem de variate. Unele celule secretă chitina care se transformă în cuticulă, altele formează glandele cerifere, salivare și de venin, altele sunt celule senzitive, iar altele produc firele de păr.

Membrana bazală acoperă fața internă a hipodermei și organele rezultate din activitatea acesteia.

Pe suprafața cuticulei există numeroase excrescențe chitinoase sub formă de peri care îndeplinesc roluri diferite. Cei care conțin celule senzitive au rol tactil, cei de pe torace și abdomen mențin căldura corpului și au rol în prinderea și colectarea polenului, cei din jurul ochilor - mai lungi și mai duri - au rol de protecție. Firele de păr sunt mai numeroase la albinele tinere și se răresc pe măsură ce vârsta albinei este mai înaintată. Culoarea cuticulei și a firelor de păr este variabilă în funcție de rasa albinei.

Tegumentul albinei este format din mai multe segmente la nivelul cărora, cât și al articulațiilor, cuticula se subțiază permițând mobilitatea corpului în condițiile tegumentului sclerotizat. Segmentele corpului din partea dorsală se numesc *tergite* sau *dorsum,* iar cele din partea ventrală *sternite* sau *ventrum.*

2.3.2. Capul albinei

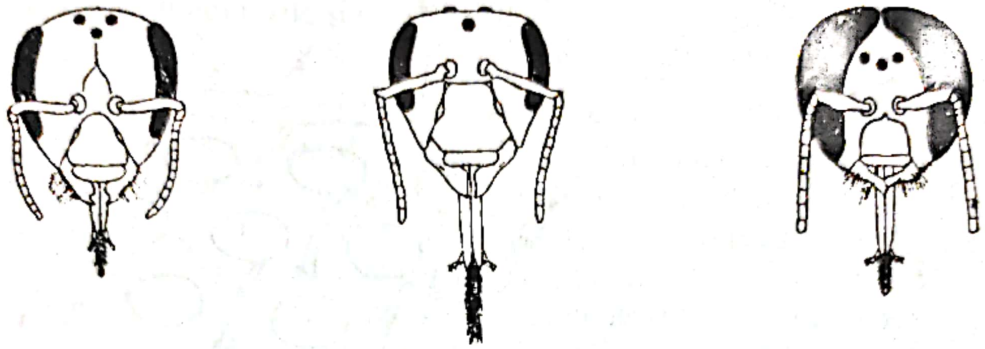
Privit din față, capul apare diferențiat în funcție de castă. La albina lucrătoare capul are formă triunghiulară cu vârful îndreptat spre partea inferioară, la matcă forma capului apare mai rotunjită, iar la trântor aproape rotunjită *(fig. 4).*

Diametrul capului este de circa 3,5 mm la albina lucrătoare, 3 mm la matcă și 4 mm la trântor.

Din profil, capul apare turtit antero-posterior, cu partea anterioară convexă și cea posterioară ușor concavă, corespunzător cu suprafața anterioară a toracelui cu care vine în contact. În partea posterioară se găsește o deschidere pentagonală numită *foramen*, prin care se realizează comunicarea organelor din cap cu cele din torace și abdomen. În cutia craniană se găsesc creierul, mușchii motori ai aparatului bucal și antenelor și glandele salivare.

Scanned with OKEN Scanner

La partea ventrală a capului se găsește orificiul bucal, în partea dorsală se găsesc trei ochi simpli numiți oceli, iar pe părțile laterale doi ochi compuși. La partea posterioară, sub foramen, se află o escavație membranoasă în care se inseră trompa albinei. Frontal sunt dispuse cele două antene.



1 2 3

Fig. 4. Vedere frontală a capului la matcă (1), albină lucrătoare (2), trântor (3) *(după J. Louveaux)*

2.3.2.1. Antenele

Antenele sunt două structuri filamentoase formate din trei părți: scapus, pedicel (peduncul) și flagel. Ele sunt fixate de cap printr-o mică excavație în cuticulă denumită *soclu*. *Scapusul* este un articol lung ce alcătuiește baza antenei și adăpostește organul lui Johnston cu rol în echilibrul corpului. În continuare se află *pedicelul*, urmat de *flagel* care este compus din 11 articole la matcă și lucrătoare și 12 articole la trântor. Baza rotunjită a fiecărui articol intră în concavitatea distală a celui precedent și sunt unite între ele printr-o membrană, asigurând mișcarea liberă a antenei în orice direcție *(fig.5)*.

Fiecare porțiune a antenei are organe (plăci sau sensile), care îndeplinesc funcții variate pentru miros, gust, pipăit, perceperea vibrațiilor, a modificărilor de temperatură, a concentrației de acid carbonic etc. *(fig.6)*.

Plăcile poroase sunt sensibile la mirosuri. Pe antena unei lucrătoare se găsesc 3 600 – 6 000 plăci, față de 3 000 la matcă și 30 000 la trântor.

Sensilele trichoide au rol tactil și par a fi sensibile la vibrații. O singură antenă poate avea 8 500 de astfel de organe care ar îndeplini rolul de "urechi" ale albinelor, în sensul că percep foarte bine vibrațiile transmise de un corp solid.

Sensilele baziconice se găsesc pe al treilea și al zecelea segment al flagelului, în număr de câte 150 pe fiecare antenă și se pare că ar fi organe de miros ca și plăcile poroase. Alcătuirea diferitelor tipuri de sensile și circuitul nervos al acestora sunt prezentate în *fig. 7*.

Scanned with OKEN Scanner

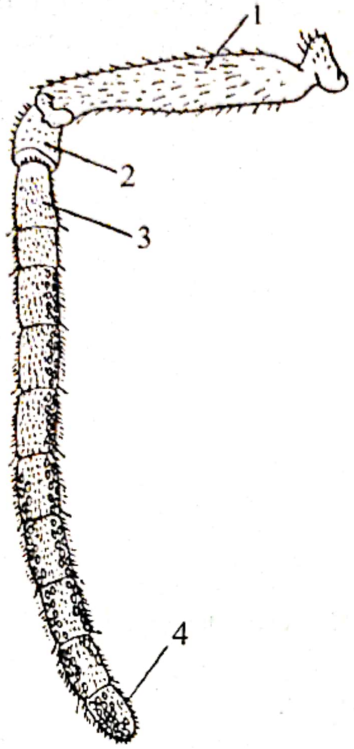


Fig. 5 Antena albinei lucrătoare *(după Snodgrass)*
1 - scapus; 2 - pedicel; 3 - primul articol al flagelului
4 - ultimul articol al flagelului

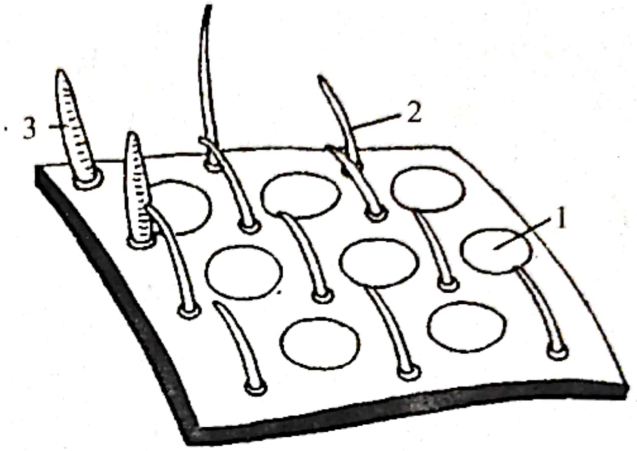


Fig. 6 Suprafața antenei *(după Snodgrass)*
1 - placa poroasă; 2 - sensilă trichoidă;
3 - sensilă baziconică

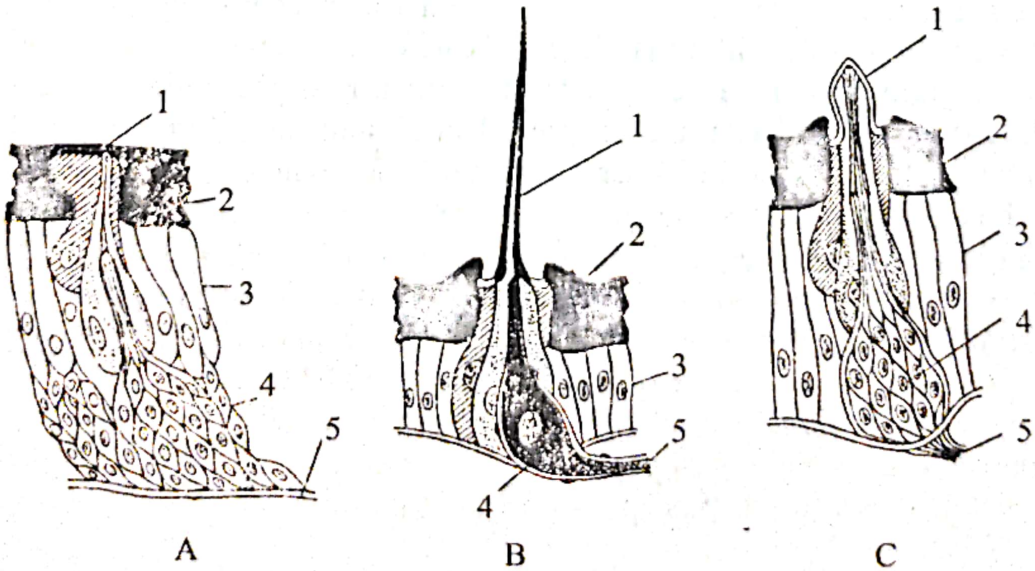


Fig. 7. Diferitele tipuri de sensile de la suprafața antenei *(după Snodgrass)*
A - placă poroasă; B - sensilă trichoidă; C - sensilă baziconică;
1 - extremitatea senzorială; 2 - cuticula; 3 - hipoderma; 4 - celule nervoase; 5 - nerv

Scanned with OKEN Scanner

2.3.2.2. Ochii simpli (ocelii)

Ochii simpli (ocelii) sunt situați în partea superioară a capului în vîrfurile unui triunghi. Ei sunt formați dintr-o lentilă biconvexă, un corp vitros și o retină. În timpul zborului, ocelii dau senzația poziției verticale și au rolul de măsurare a intensității luminii, permițând semnalizarea începutului sau sfârșitului zilei, înnourările și înseninările.

2.3.2.3. Ochii compuși

Ocupă o mare parte din suprafața capului albinei, iar ca structură sunt alcătuiți din numeroase unități de bază numite omatidii. Numărul omatidiilor la fiecare ochi este diferit în funcție de castă: 3 000 – 4 000 la matcă, 4 000 – 5 000 la albina lucrătoare și peste 7 000 – 8 000 la trântor.

Suprafața unui ochi compus apare ca un ansamblu de hexagoane, fiecare alcătuind corneea unei omatidii. La locul de îmbinare a omatidiilor se găsește din loc în loc un perișor foarte lung, ceea ce conferă ochiului un aspect păros.

Fiecare omatidie este un sistem optic cuprinzând o *cornee* transparentă care formează lentila convergentă, un *cristalin* de formă conică și o *retinulă* compusă din 8 celule sensibile la lumină ale căror capete dau nervii retinieni *(fig. 8)*. Partea centrală a omatidiei este *rhabdomul* care are rolul de a îndrepta razele de lumină către celulele senzoriale ale ochiului. Celulele pigmentare izolează omatidiile între ele. Fiecare omatidie percepe un singur punct al obiectului vizat încât imaginea apare mozaicată. Alcătuirea unei omatidii și ochiului compus al albinei sunt prezentate în *figurile 8 și 9*.

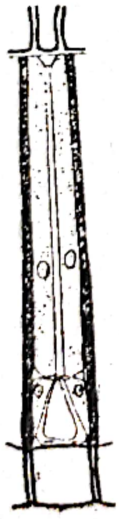


Fig. 8 Secțiune într-o omatidie *(după Snodgrass)*

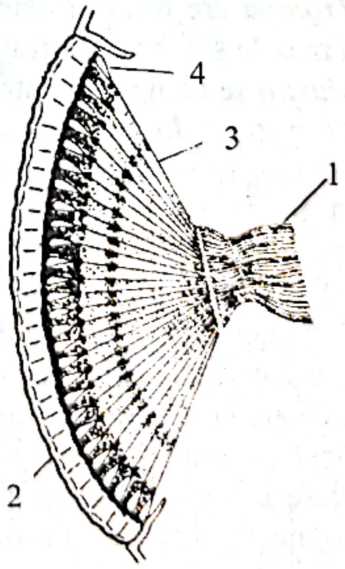


Fig. 9 Ochiul compus al albinei *(după Snodgrass)*
1 - nervul optic; 2 - corneea; 3 - retina; 4 - cristalinul

Scanned with OKEN Scanner

Culorile pe care le disting albinele sunt cuprinse în spectrul solar între 310 şi 650 nanometri. Spre deosebire de om, albina nu percepe culoarea roşie, dar percepe ultravioletul care este inaccesibil omului. Albul este sesizat în funcţie de modul în care petalele florilor absorb sau reflectă razele ultraviolete.

2.3.2.4. Aparatul bucal

Este alcătuit din mai multe piese analoage tuturor insectelor, cu deosebirea că sunt adaptate pentru supt şi lins. Acesta este alcătuit din: labrum (buza superioară), două mandibule şi trompa (proboscisul).

Labrumul este o prelungire chitinoasă a cutiei craniene care se continuă cu o porţiune membranoasă. Sub labrum se află situat faringele.

Mandibulele sunt piese scurte şi relativ puternice, de formă concavă, care pot să se îndepărteze mai mult sau mai puţin una de alta, pivotând în articulaţie. Atunci când se închid pot permite albinei să apuce obiectele, servind la transportul impurităţilor din stup, descoperirea anterelor florilor pentru a putea recolta polenul, desfacerea membranei grăunciorilor de polen, la modelarea cerii în timpul construirii fagurilor şi la formarea celulelor acestora, funcţionând ca adevărate prese. Spre deosebire de viespi, mandibulele albinelor sunt lipsite de dinţi, ceea ce face imposibilă spargerea cojii fructelor, aşa cum eronat se crede uneori.

Pe suprafaţa mandibulelor se găsesc peri simpli, neramificaţi, mai lungi şi mai numeroşi la matcă decât la albina lucrătoare. Mandibulele trântorului sunt mai scurte, mai înguste şi sunt acoperite cu peri ramificaţi, numeroşi şi lungi.

Trompa are rolul principal pentru recoltarea nectarului şi se compune din două maxile şi labium (buza inferioară) care se continuă cu glosa *(fig. 10)*.

Maxila se compune dintr-o porţiune bazală numită *cardo* şi una distală alcătuită din *stipes, lacinia, galeea şi palpul maxilar* – puţin dezvoltat.

Labium (buza inferioară) este alcătuită din *submentum* (postmentum) de formă triunghiulară, un *mentum* alungit (prementum), *doi palpi labiali* dezvoltaţi, două *paraglose* şi *glosa* (limba) care se termină cu *flabelum* (linguriţa). Cele două maxile şi labium se inseră în fosa trompei prin intermediul unei piese în formă de "V" numită *lorum.*

Glosa este acoperită la exterior cu perişori şi prezintă pe toată lungimea ei un canal care porneşte de la nivelul flabelumului.

Dacă nectarul din floare este în cantitate redusă, glosa joacă rolul unei pensule care colectează nectarul dispersat pe suprafaţa glandelor nectarifere, caz în care nectarul se ridică prin canalul glosei, flabelumul producând în acest caz prin mişcări alternative efectul unei pompe aspiro-refulante care trimite nectarul către cavitatea bucală şi faringe.

Scanned with OKEN Scanner

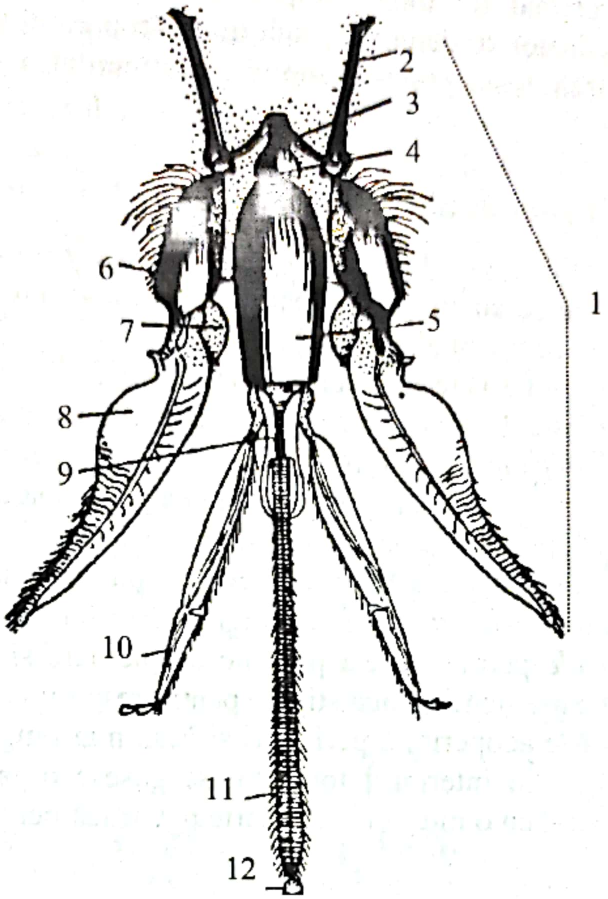


Fig. 10. Trompa albinei *(după Snodgrass)*
1 - maxilă; 2 - cardo; 3 - lorum; 4 - postmentum; 5 - prementum; 6 - stipes; 7 - lacinia; 8 - galeea; 9 - paraglosă; 10 - palp labial; 11 - glosa; 12 - flabelum.

Când cantitatea de nectar este mare, se produce alăturarea galeelor maxilare cu palpii labiali, formându-se un tub care înconjoară glosa prin care se aspiră nectarul. Când albina se alimentează cu substanțe solide, ca zahărul uscat, ea începe prin a le umecta cu salivă pentru a le dizolva și transforma în sirop. Există două *glande salivare toracice* care își elimină produsele într-un canal colector unic la nivelul mentumului. Tot la nivelul capului se mai găsesc *glandele hipofaringiene* și *mandibulare*. Primele sunt prezente numai la lucrătoare și secretă lăptișorul destinat hrănirii larvelor, celelalte sunt prezente la matcă și lucrătoare și rudimentare la trântor. La albinele lucrătoare, secreția glandelor mandibulare permite înmuierea și frământarea cerii și dizolvarea învelișului uleios al polenului, în timp ce la matcă secreția stă la baza producerii unor feromoni (substanța de matcă).

Dintre însușirile morfologice utilizate drept criterii de selecție, lungimea trompei permite aprecieri asupra capacității albinelor de a culege

Scanned with OKEN Scanner

nectarul, reprezentând un indice important în caracterizarea unor rase de albine. Acest indicator se determină sub microscop cu ajutorul micrometrului ocular, între extremitatea prementumului și extremitatea glosei, incluzând și flabelumul.

2.3.3. Toracele albinei

Toracele albinei este format din trei segmente: *protorace, mezotorace* și *metatorace,* la care se adaugă un al patrulea segment numit *propodeum*, care este de fapt primul segment abdominal *(fig. 11).*

Pe torace sunt fixate trei perechi de picioare și două perechi de aripi. Fiecare segment este format dintr-o parte dorsală numită *notum* și o parte ventrală numită *sternum,* iar între acestea se găsește *pleura.* Notumul este format dintr-o regiune anterioară - scutum și una posterioară - scutelum.

Protoracele poartă prima pereche de picioare.

Mezotoracele poartă a doua pereche de picioare și prima pereche de aripi. Prezintă două orificii mici numite stigme, care servesc la respirație.

Metatoracele poartă a treia pereche de picioare și a doua pereche de aripi și prezintă de asemenea, două stigme pentru respirație.

Toracele este acoperit cu peri mari și deși, mai lungi la trântor decât la lucrătoare și mătci. În interiorul toracelui se găsesc organele respiratorii și nervii, fiind prevăzut cu o musculatură foarte puternică pentru aripi și picioare.

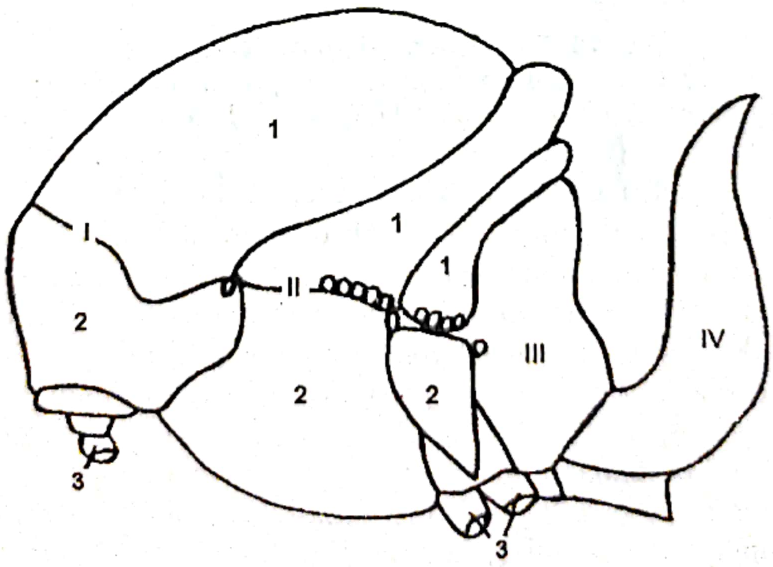


Fig. 11 Schema alcătuirii toracelui albinei
I - protorace; II - mezotorace; III - metatorace; IV - propodeum;
1 - notum; 2 - sternum; 3 - coxe (primul segment al picioarelor)

Scanned with OKEN Scanner

2.3.3.1. Picioarele

În afară de funcţia de locomoţie, picioarele sunt adaptate pentru recoltarea polenului. Fiecare picior al albinei este alcătuit din cinci segmente: coxa, trochanterul, femurul, tibia şi tarsul.

Coxa asigură articulaţia piciorului la torace la nivelul dintre pleuritele şi sternitele fiecărui segment şi este dotată cu o musculatură foarte puternică.

Trochanterul se articulează cu coxa prin doi condili, iar cu femurul articularea se face în aşa fel încât se pot ridica sau relaxa simultan celelalte segmente ale piciorului.

Femurul este de formă alungită cu doi muşchi foarte puternici: un flexor ventral şi un extensor dorsal.

Tibia. La picioarele anterioare şi mediene este mai subţire şi mai scurtă ca femurul, iar la picioarele posterioare tibia este mai lungă, turtită şi lăţită în partea distală. Această formă este mai evidentă la albina lucrătoare, în timp ce la matcă şi trântor este mai subţire. La albinele lucrătoare pe faţa externă a tibiei piciorului posterior se găseşte *corbicula* sau coşuleţul ale cărei margini sunt garnisite cu peri lungi curbaţi şi servesc la transportul polenului *(fig. 12, B, 3)*.

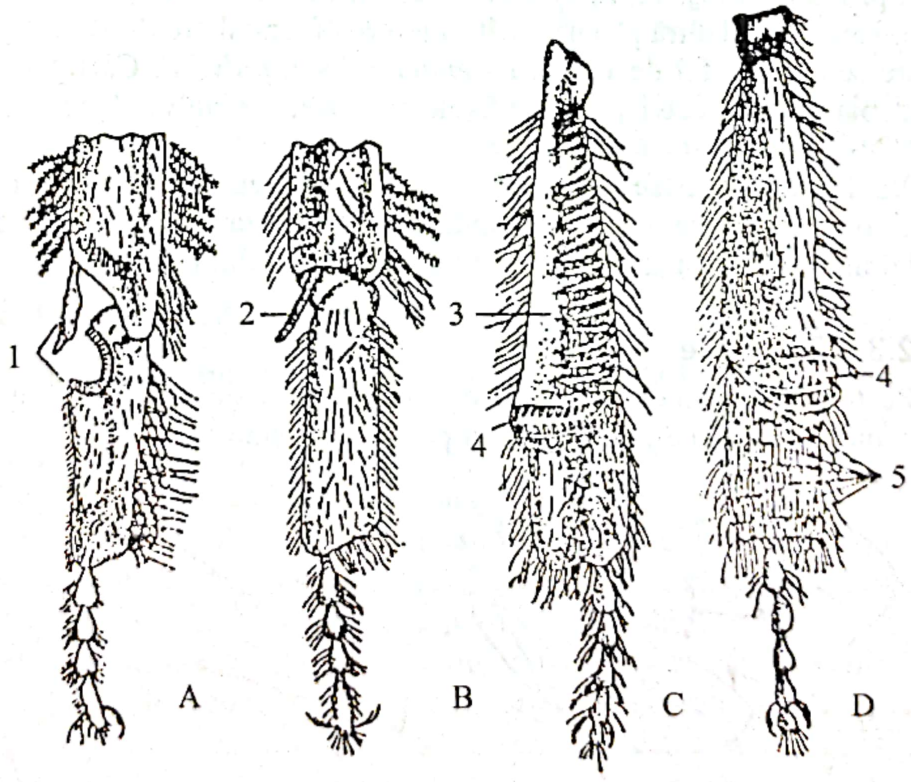


Fig.12 Membrele albinei
A - membrul anterior; B - membrul mijlociu; C - membrul posterior (faţa externă); D - membrul posterior (faţa internă); 1 - strigil; 2 - pinten; 3 - corbicula; 4 - presa de polen; 5 - peria bazitarsală.

Scanned with OKEN Scanner

Tarsul este acoperit cu peri deşi cu care albina recoltează polenul de pe perişorii care-i acoperă suprafaţa corpului. Acesta este format din cinci articole numite *tarsomere*, din care primul numit *bazitars*, se deosebeşte prin dimensiuni şi formă de celelalte. Este lung şi cilindric la picioarele anterioare şi medii şi lăţit şi comprimat la cele posterioare. Pe suprafaţa internă a bazitarsului piciorului posterior se găseşte *peria bazitarsală* care este formată din 9-10 rânduri de peri lungi cu care albina recoltează de pe corp şi reţine polenul *(fig. 12, D, 5)*. Tot la piciorul posterior între tibie şi bazitars există o adâncitură care formează *presa de polen*, cu ajutorul căreia albina transportă polenul de pe peria bazitarsală a unui picior pe corbicula celuilalt picior *(fig. 12, D, 4)*.

Pe picioarele mediene, la extremitatea distală a tibiei, se găseşte o escrescenţă chitinoasă numită *pinten*, care serveşte la extragerea glomerulului de polen din corbiculă după ce albina a ajuns la stup *(fig. 12, B, 2)*. La piciorul anterior, la capătul proximal al bazitarsului, se găseşte o scobitură semicirculară căptuşită cu fire de păr, care este acoperită de o piesă mobilă, numită *fibulă*, situată la extremitatea distală a tibiei. Prin flexarea bazitarsului spre tibie scobitura se închide cu piesa mobilă realizându-se *strigilul*, care serveşte la curăţirea antenelor şi trompei de polen prin trecerea repetată a acestora prin strigil *(fig. 12, A, 1)*. Celelalte patru articole tarsale sunt articulate liber şi nu au musculatură proprie. Ultimul articol tarsial are două cârlige duble între care se află un fel de ventuză - *empodiul* sau *pulvilul*. Cârligele servesc pentru deplasarea insectei pe suprafeţele rugoase, iar pulvilul pe suprafeţele netede.

La lucrările de selecţie, pentru determinarea rasei şi chiar a unei populaţii de albine, se utilizează indicele tarsial care exprimă procentual raportul dintre lungimea şi lăţimea bazitarsului piciorului posterior.

2.3.3.2. Aripile

Pe toracele albinei sunt prinse două perechi de aripi: una anterioară prinsă de mezotorace şi alta posterioară prinsă de metatorace.

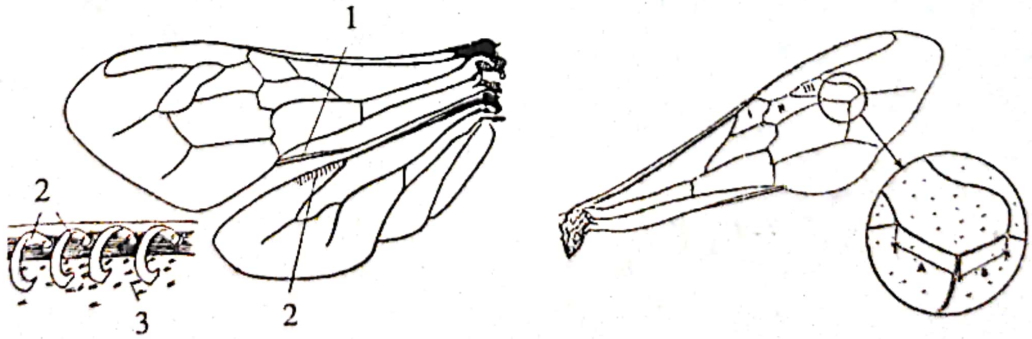


Fig.13 Aripile albinei *(după Dade)*
A: 1 - cuta aripei anterioare; 2 - hamuli; 3 - peri; B: I, II, III - celule cubitale.

Scanned with OKEN Scanner

Aripa prezintă patru nervuri principale care pornesc de la bază: *costala* ce mărginește partea anterioară a aripei, *subcostala* imediat dedesupt și paralelă cu costala, *mediana* și apoi *anala* care mărginește marginea posterioară. Între acestea există numeroase alte nervuri care prin unirea lor formează figuri asemănătoare unor celule.

Aripa anterioară la albinele lucrătoare are aproape 10 mm lungime și 3 mm lățime, iar cea posterioară 7 mm lungime și 2 mm lățime. La lucrările de selecție se procedează la determinarea lungimii și lățimii aripei anterioare, precum și la calcularea indicelui cubital care reprezintă caracter de rasă (2,25 la rasa carpatină). Măsurătorile pentru determinarea indicelui cubital se execută sub microscop, pe cele două nervuri care formează un unghi optuz, la baza celei de-a treia celule cubitale *(fig. 13)*, exprimarea făcându-se prin determinarea raportului între A și B.

În repaus aripile sunt așezate în spate, cele anterioare deasupra celor posterioare. Marginea inferioară a aripei anterioare este ușor pliată în sus, formând o cută. Pe marginea anterioară a aripei posterioare se găsește un șir de 16-26 cârlige numite *hamuli,* care în timpul zborului se prind de cuta aripei anterioare. Aripile astfel reunite asigură o mai bună stabilitate albinei. Când albina face ventilație în fața stupului aripile nu sunt prinse și se agită independent.

Mișcarea aripilor se realizează într-un ritm de circa 200 de bătăi pe secundă, cu ajutorul mușchilor bine dezvoltați ai toracelui. Mecanismul ingenios care conduce zborul permite albinei să se ridice, să coboare, să zboare lateral, stânga sau dreapta și chiar înapoi.

2.3.4. Abdomenul albinei

Abdomenul albinei este format din 6 segmente la lucrătoare și matcă și 7 segmente la trântor, legate între ele prin membrana care-i asigură mobilitatea.

Legătura dintre abdomen și torace se realizează prin *propodeum* primul segment abdominal. Al doilea segment foarte mult subțiat spre partea anterioară la unirea cu propodeumul se numește *pețiol.* Abdomenul este mai lat spre partea anterioară și mai subțire în partea posterioară.

Fiecare segment este alcătuit din *tergite* superior și *sternite* inferior (ventral). Tergitele acoperă parțial și marginile laterale ale sternitelor. Pe fiecare tergit, de o parte și de alta, se găsește câte un orificiu respirator *(stigmă)*. Ultimul tergit și sternit formează rectul și deschiderea acului, iar la matcă și trântor se deschid organele genitale *(fig. 14)*. Pe sternitele 3-6 se găsesc câte două suprafețe cu aspectul sticlei trasiucide, care sunt *glandele cerifere.* Aceste glande pot fi observate numai când se întinde forțat abdomenul, deoarece sunt acoperite de sternitele precedente *(fig. 15)*.

Scanned with OKEN Scanner

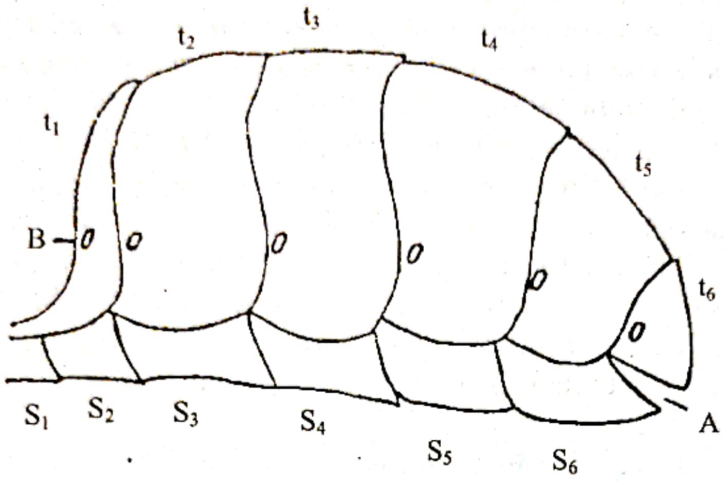


Fig.14 Schema alcătuirii abdomenului
t_1 - t_6-tergite; S_1 - S_6 - sternite; A - anus; B - stigmă

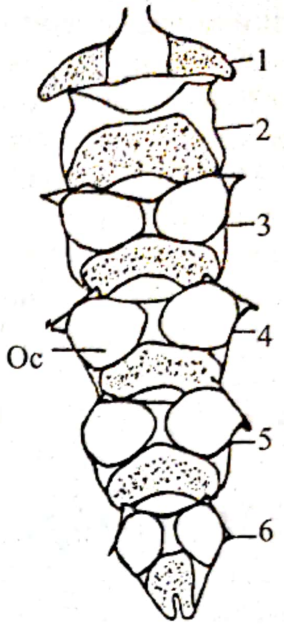


Fig.15 Partea ventrală a abdomenului
1 - 6 - sternite;
Oc - oglinzi cerifere.

O glandă ceriferă este alcătuită din 10 000 – 20 000 celule palisadice care ating dezvoltarea maximă la vârsta de 12-18 zile. Glandele cerifere prezintă niște pori extrem de fini prin care se scurge ceara lichidă în buzunarele dintre inele, iar în contact cu aerul ceara se solidifică formând niște plăcuțe foarte fine numite solzi.

2.3.5. Morfologia internă a albinei

2.3.5.1. Sistemul muscular

Musculatura este răspândită în tot organismul: cap, torace, abdomen, picioare, aripi și organele interne.

Musculatura albinei este formată din fibre striate ceea ce explică rapiditatea și precizia contracțiilor musculare.

Structura fibrei musculare striate la albină se deosebește de cea a vertebratelor prin faptul că nucleii sunt dispuși central pe un singur rând. La exterior fibra musculară prezintă o membrană fină numită *sarcolema,* care învelește *sarcoplasma.* La sarcoplasmă se găsesc *miofibrilele* dispuse periferic și *nucleii* așezați central *(fig. 16).*

Scanned with OKEN Scanner

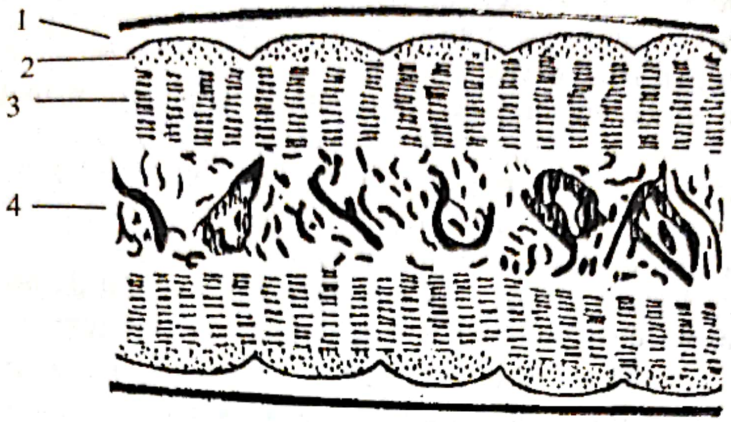


Fig.16 Schema structurii fibrei musculare la albină
1 - sarcolema; 2 - sarcoplasma; 3 - miofibrile; 4 - nuclei

Mușchii aripei sunt lipsiți de sarcolemă, iar fibrele musculare, foarte fine, sunt grupate în fascicole mici printre care pătrund traheele respiratorii. Acești mușchi sunt cei mai importanți și se disting două categorii: *mușchii direcți* ai zborului, foarte puternici și voluminoși, care produc bătăile verticale ale aripilor și *mușchii indirecți* care printr-o acțiune transversală permit transformarea mișcărilor verticale ale aripilor în mișcări helicoidale, ajutând la deplasarea propiu-zisă a insectei.

Mușchii se fixează de învelișul chitinos și de *apodeme* cu ajutorul tendoanelor, dar se pot fixa și direct prin intermediul unor fibre de origine cuticulară numite *tenofibrile.*

Musculatura abdomenului este formată din mușchii dorsali, ventrali și laterali, precum și mușchii celor două diafragme, realizându-se legătura între tergite, sternite cât și între tergite și sternite. La trântor musculatura segmentelor 3 și 4 este mai dezvoltată decât la lucrătoare și matcă. Mișcările abdomenului se realizează prin mușchii care unesc segmentele 1 și 2 și un mușchi toraco-abdominal.

Musculatura albinei este foarte puternică, putând transporta pe o suprafață rugoasă o greutate egală cu de douăzeci ori greutatea corporală. Forța de contracție a mușchilor albinei, raportată la cea a omului este de 14 ori mai mare.

2.3.5.2. Aparatul digestiv

Aparatul digestiv este alcătuit din trei regiuni distincte: anterioară *(stomodeum)* care cuprinde faringele, esofagul și gușa; mijlocie *(mezenteron)* reprezentată de proventricol și ventricol (stomac); posterioară *(proctodeum)* alcătuită din intestinul subțire, rectul și orificiul anal *(fig. 17).*

Scanned with OKEN Scanner

Faringele este un tub scurt, gros cu o musculatură bine dezvoltată. Prin contractarea musculaturii se asigură trecerea nectarului în esofag.

Esofagul se prezintă sub forma unui tub subțire care pornește de la capătul subțiat al faringelui, trece prin torace în abdomen unde se dilată fomând guşa.

Guşa este situată în partea anterioară a abdomenului şi are rolul de a acumula şi de a transporta nectarul. La matcă şi trântor guşa este atrofiată, cu pereții subțiri fără elasticitate.

La nivelul guşei are loc o primă etapă a procesului de transformare a nectarului în miere sub acțiunea enzimelor din nectar, sau secretate de glandele hipofaringiene, toracice şi postcerebrale.

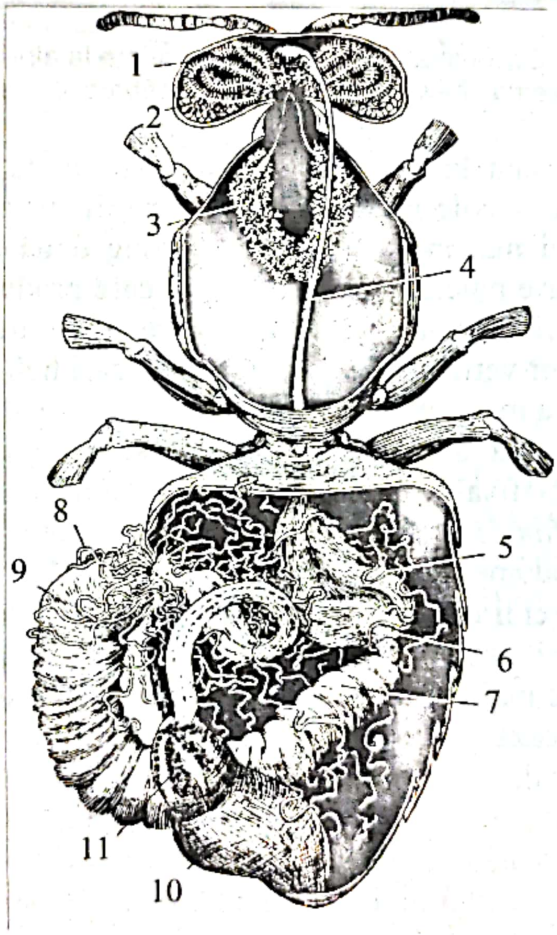


Fig.17. Aparatul digestiv al albinei lucrătoare *(după Snodgrass)*
1 - glande hipofaringiene; 2 - glande salivare postcerebrale; 3 - glande toracice; 4 - esofag; 5 - guşă; 6 - proventricol; 7 - ventricol; 8 - tubii lui Malpighi; 9 - intestin subțire; 10 - rect; 11 - papile rectale.

Hrana trece din guşă în stomac numai când albina este în activitate, nu şi în stare de repaus. Prin contractarea musculaturii guşei mierea poate reveni în cavitatea bucală, sau să înainteze pe tractusul digestiv.

Scanned with OKEN Scanner

Proventricolul este învaginat în guşă şi are rolul de a regla pătrunderea hranei din guşă în ventricol (stomac) şi de a menţine în guşă nectarul ce urmează a fi dus în stup. Capătul său învaginat are o deschidere în formă de "X" care delimitează patru valvule triunghiulare prevăzute cu grupuri de "spini" îndreptaţi către lumen. Aceste valvule nu acţionează simultan ci se deschid şi se închid foarte rapid, dar independent. Prin agitarea continuă a guşei se realizează o distribuţie uniformă a polenului în masa de nectar din interiorul său. Polenul este scos prin filtrare în grupuri compacte, nectarul rămânând la urmă în guşă. Granulele de polen sunt comprimate şi bolul ce se formează va trece în stomac.

Ventricolul (stomacul) este de formă cilindrică îndoit sub formă de "U", reprezentând cel mai întins segment al tractusului digestiv. Lumenul său este căptuşit cu un epiteliu cu rol secretor al unor enzime de natură diastazică, care acţionează asupra substanţelor nutritive, dar în măsură mai mare participă la digestia glucidelor şi lipidelor enzimele secretate de glandele toracice şi postcerebrale.

Bolul alimentar (sau resturile lui) este cuprins în ventricol în unul sau mai multe învelişuri fine, concentrice şi neregulate numite *membrane peritrofice*. Aceste membrane sunt permiabile într-o direcţie pentru secreţiile digestive, iar în cealaltă numai pentru hrana digerată. Rolul acestor membrane nu este cunoscut cu precizie, dar se pare că prezintă rol de protecţie a peretelui ventricular, de înmagazinare a unor fermenţi secretaţi în funcţie de necesităţi şi rol de barieră antiinfecţioasă şi antimicrobiană.

Intestinul subţire uneşte capătul posterior al ventricolului cu rectul. În partea proximală, în vecinătatea ventricolului, se găseşte o porţiune puţin lărgită numită *pilor*, la nivelul căruia se descarcă conţinutul tubilor lui Malpighi. La nivelul intestinului subţire se definitivează absorbţia substanţelor nutritive.

Rectul se prezintă ca o pungă voluminoasă cu pereţii subţiri în care se găsesc şase *papile rectale* care au rolul de deshidratare a materiilor fecale.

Datorită elasticităţii pungii rectale, cât şi activităţii papilelor şi enzimei catalază, albinele pot să acumuleze materiile fecale produse în decursul iernii, până la efectuarea zborului de curăţire, fără a fi afectată starea de sănătate.

2.3.5.3. Aparatul excretor

Funcţia de excreţie este realizată de *tubii lui Malpighi* şi de *corpul adipos*. *Tubii lui Malpighi*, în număr de 100-150, sunt independenţi din punct de vedere funcţional *(fig. 17)*. Ei ocupă cavitatea abdominală, în jurul diferitelor organe şi extrag din hemolimfă acidul uric şi diferite săruri (oxalaţi, carbonaţi, uree) pe care le varsă apoi la nivelul pilorului. *Corpul adipos* reprezintă un ţesut în care se acumulează diverse săruri ale acidului uric, sub formă de cristale care sunt trecute apoi în tubii lui Malpighi, precum şi substanţe de

Scanned with OKEN Scanner

rezervă (acizi graşi, albumine, glicogen etc.) care vor fi consumate în perioada de inaniţie sau în perioada de iarnă.

2.3.5.4. Sistemul glandular

Glandele hipofaringiene

Glandele hipofaringiene se găsesc sub forma a două tuburi sinuase de circa 2 cm fiecare, purtând de-a lungul lor glandule. Sunt situate în cavitatea craniană, pe părţile laterale ale creierului albinelor lucrătoare şi se deschid la baza faringelui. Aceste glande elaborează o secreţie care intră în componenţa lăptişorului, hrană destinată larvelor, cât şi fermenţii necesari prelucrării nectarului şi polenului. Glandele hipofaringiene la albinele nou născute nu sunt dezvoltate şi nu produc secreţie. Ele ating dezvoltarea maximă la 5 - 10 zile, când albinele devin doici şi regresează către vârsta de 25 zile.

Deşi dezvoltate mai slab la albinele adulte, activitatea invertazei şi fosfatazei este ridicată. Albina are posibilitatea ca în funcţie de necesităţile cuibului să-şi reactiveze secreţiile acestor glande.

Glandele mandibulare

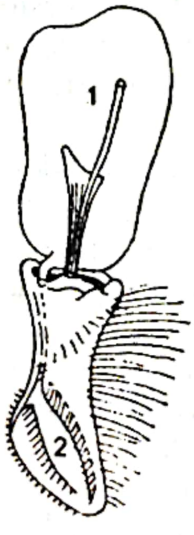


Fig.18. Schema glandei mandibulare a mătcii (1) cu mandibula (2) *(după J. Louveaux).*

Glandele mandibulare sunt glande salivare prezente la albinele lucrătoare şi matcă şi rudimentare la trântor. Glanda mandibulară secretă o substanţă acidă, folosită la colectarea şi prelucrarea polenului, la prelucrarea cerii, lustruirea pereţilor celulelor, dizolvarea căpăcelelor de ceară în momentul ecloziunii, iar la albinele vârsnice secretă un feromon de incitare şi prevenire - *heptanon 2.* La matcă glandele mandibulare secretă *"substanţa de matcă"*, un feromon care contribuie la inhibarea instinctului familiei de albine de a începe clădirea botcilor şi nu numai.

Glandele postcerebrale

Glandele postcerebrale (occipitale) sunt situate în partea posterioară a cavităţii craniene. Secreţia lor se elimină în câte un canal care comunică cu canalul glandelor toracice. Secreţia acestor glande are rol în prelucrarea cerii, iar enzimele produse la acest nivel au rol în digestia lipidelor şi glucidelor.

Scanned with OKEN Scanner

Glandele toracice

Glandele toracice sunt dispuse în partea anterioară și ventrală a toracelui, fiind alcătuite din celule glandulare alungite și se deschid în rezervorul de salivă pe buza inferioară. Pe lângă enzimele secretate, au rol în digestia glucidelor și lipidelor, secreția lor are rolul de a dilua mierea și hrana larvară și a înlesni depunerea polenului în celule.

Glanda lui Nasonov

Glanda lui Nasonov (odorantă) este situată între tergitele abdominale 5 și 6. Elimină la exterior o substanță aromatică volatilă - feromonul *citral* și *geraniol* - pe care albinele o percep ca pe un miros specific al fiecărei familii.

Glandele cerifere

Glandele cerifere sunt dispuse pereche pa fața ventrală a ultimelor patru segmente abdominale sub oglinzile cerifere. Glanda ceriferă este alcătuită din 10 000 - 20 000 celule palisadice secretorii care ating dezvoltarea maximă la 12 - 18 zile. La fiecare celulă a glandei cerifere ajung traheele prin care celula primește oxigenul necesar procesului fiziologic de producere a cerii. După vârsta de 2 - 3 săptămâni, funcția glandelor cerifere se diminuează și în final secretarea cerii încetează.

2.3.5.5. Sistemul circulator

Sistemul circulator este alcătuit din *vasul dorsal* (inima și aorta), *hemolimfa* și *organele accesorii de pulsație*.

Vasul dorsal se întinde de la mijlocul segmentului al VI-lea abdominal până în apropierea creierului. Este format dintr-o parte posterioară numită *inimă* și o parte anterioară numită *aortă*.

Inima este compusă din cinci compartimente despărțite între ele prin *valvule* cu deschiderea spre interior și cu orientare postero-anterioară, ceea ce determină circulația hemolimfei într-un singur sens. Cele cinci compartimente cuprind segmentele III-VI, ultimele trei cămăruțe având diametrul mai mare, îndeplinesc un rol important în aspirația și propulsia hemolimfei *(fig. 19)*.

De la nivelul celui de al III-lea segment, *vasul dorsal* se subțiază și se transformă în *aortă*. Acesta străbate pețiolul, formează o serie de spirale, traversează toracele, pătrunde în cap și se termină prin deschiderea liberă în apropierea creierului. Capătul unde se formează vasul dorsal este închis.

Pereții cămăruțelor inimii sunt alcătuiți dintr-o musculatură circulară, puternică care se reduce progresiv către prima cameră, apoi dispare complet la nivelul aortei.

Inima este suținută la hipoderm de fibre conjunctive, iar la septumul pericardial prin fibre musculare.

Scanned with OKEN Scanner

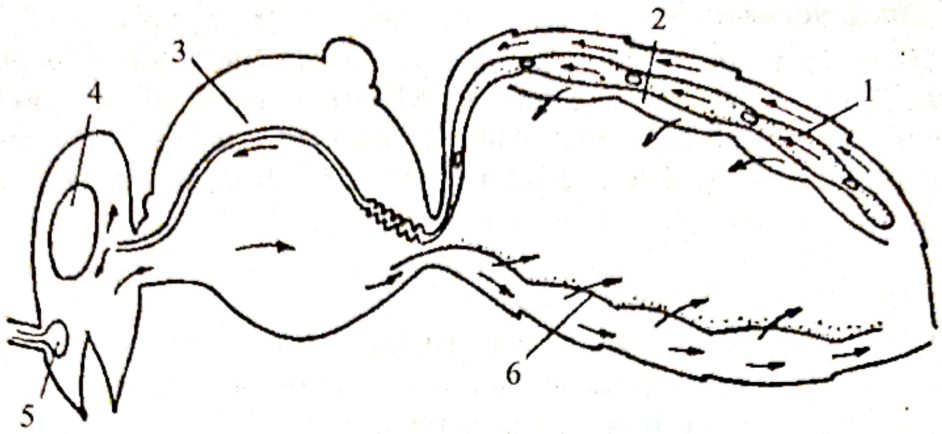


Fig. 19 Schema circulației hemolimfei în corpul albinei *(după Dade)*
1 - inima; 2 - diafragma dorsală; 3 - aorta; 4 - creierul; 5 - veziculă antenală; 6 - diafragma ventrală.

Diafragmele, în număr de două, împart cavitatea abdominală în trei sinusuri: dorsal, central și ventral. Diafragmele au mișcări de pulsație independente de ale inimii.

Organele accesorii de pulsație completează activitatea inimii și a celor două diafragme și sunt situate în cap și scutelum. Organul de pulsație din cap ocupă spațiul dintre bazele antenelor și trimit două prelungiri în tubul fiecărei antene. Organul pulsatil din torace se găsește la baza aripilor.

Circulația hemolimfei se produce datorită dilatărilor și contractărilor succesive ale cămăruțelor inimii; hemolimfa intră în aortă și se varsă prin deschiderea liberă anterioară în cavitatea craniană, scaldă creierul, iar de aici trece în cavitatea abdominală, unde preia de la nivelul ventricolului și intestinului subțire substanțele rezultate în urma digestiei, în timp ce organele de excreție preiau din hemolimfă produsele de excreție. Prin mișcările ritmice ale diafragmelor, hemolimfa purificată de către organele de excreție și conținând substanțe nutritive, trece din cavitatea generală în sinusul dorsal, apoi prin osteole în inimă, încheindu-se astfel circuitul.

2.3.5.6. Aparatul respirator

Aparatul respirator este constituit din *stigme, trahei, saci de aer* și *traheole.*

Stigmele sunt orificii respiratorii, în număr de 10 perechi situate pe părțile laterale ale segmentelor toracale și abdominale. Ultima pereche este situată la nivelul aparatului vulnerant (acului), pe care-l oxigenează direct. Stigmele toracice se deschid direct la exterior, iar cele abdominale se deschid într-o cameră numită *atrium (fig. 20).*

Scanned with OKEN Scanner

Din stigme aerul pătrunde în ***trahei***, care sunt prevăzute cu un sistem de închidere numit *opercul*, articulat la partea exterioară a stigmei. Traheile sunt sub forma unor tuburi care se ramifică în alte tuburi din ce în ce mai mici numite *traheole*, care ajung până la nivelul celulelor, asigurând oxigenarea tuturor țesuturilor.

Structura unei trahei este asemănătoare tegumentului deoarece reprezintă o învaginare a acestuia. Stratul epidermic al traheilor și traheolelor este străbătut de îngroșări spiralate numite *tenidii* care asigură rigiditatea, dar și supleţea acestora.

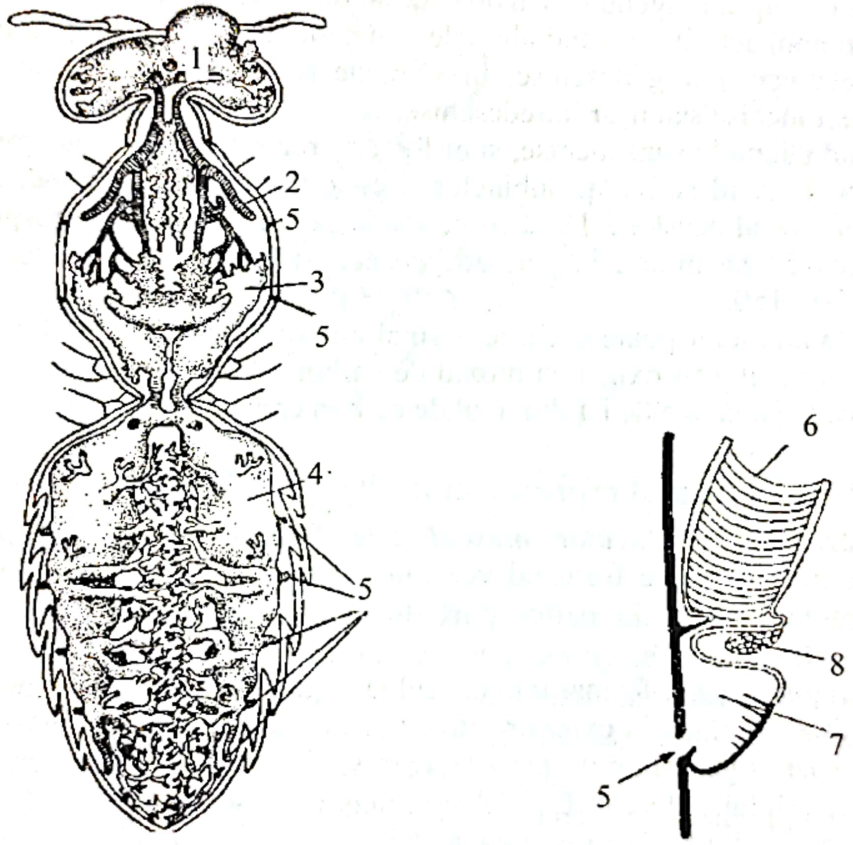


Fig. 20 Aparatul respirator al albinei lucrătoare *(după Snodgrass)*
1, 3, 4, - saci aerieni ai capului, toracelui și abdomenului; 2 - trunchi traheal; 5 - stigme; 6 - traheea cu tenidii; 7 - atrium; 8 - mușchi care comandă închiderea sau deschiderea stigmei.

Sacii de aer provin din dezvoltarea unor trunchiuri traheale sau ramificaţiilor acestora și sunt lipsite de tenidii, ceea ce permite dilatarea lor. Rolul lor este de a înmagazina și folosi aerul în special în timpul zborului, când consumul de oxigen este mai mare decât ar primi prin stigme în timpul respiraţiei. De asemenea, sacii de aer permit albinei să dispună de oxigen în perioada repausului de iarnă, când mișcările respiratorii sunt extrem de reduse.

Scanned with OKEN Scanner

Când sacii de aer s-au umplut, scade greutatea specifică a corpului albinelor şi acestea îşi pot lua zborul. Sacii de aer comunică între ei prin conuri transversale şi se găsesc în toate segmentele corpului.

Respiraţia se realizează cu ajutorul musculaturii abdominale. Prin relaxarea acesteia, abdomenul se întinde, producându-se dilatarea sacilor de aer şi pătrunderea aerului prin stigme (inspiraţia). Prin contractarea musculaturii se reduce volumul cavităţii abdominale, sacii de aer sunt comprimaţi, iar aerul este împins în sacii aerieni din torace şi cap (expiraţia). Deschiderea stigmelor este reglată de activitatea centrilor respiratori ai sistemului nervos central, care sunt excitaţi de lipsa oxigenului sau de excesul de dioxid de carbon.

În timpul activităţii, când albinele au nevoie de o cantitate mai mare de aer, stigmele vor fi larg deschise. În stare de repaus sau activitate redusă, stigmele sunt închise sau uşor întredeschise.

Când stigmele sunt închise, sunt folosite rezervele de aer acumulate în sacii de aer. Nivelul activităţii albinelor şi condiţiile de mediu condiţionează ritmul respirator al acestora. Dacă în perioada de repaus numărul respiraţiilor este de circa 20 pe minut, în perioada de activitate numărul acestora poate ajunge la 120 - 150.

Viaţa albinelor poate decurge normal nu numai în condiţii obişnute ale concentraţiei aerului în oxigen şi dioxid de carbon, dar şi în condiţiile în care oxigenul scade până la 5%, iar dioxidul de carbon creşte până la 10%.

2.3.5.7. Aparatul reproducător

Aparatul reproducător mascul este format din testicole, canale deferente care se lărgesc formând veziculele seminale, o pereche de glande mucoase care se unesc în partea posterioară formând canalul ejaculator şi penisul *(fig. 21)*.

Testicolele sunt formaţiuni de culoare gălbuie, triunghiulare, turtite. Testicolul este îmbrăcat la exterior într-o tunică, iar în interior se găsesc circa 200 tuburi spermogene numite *testiole*, care se deschid într-o cameră comună la capătul canalului deferent. Dezvoltarea maximă a testicolelor este atinsă în stadiul de larvă, după care regresează. Dimensiunile testicolului la trântorul matur sunt de 2,75 mm lungime şi 0,28 mm grosime. În testicole se formează spermatozoizii.

Canalele deferente. Canalul deferent părăseşte testiculul sub forma unui tub scurt, arcuit, urmat de o porţiune mai largă, lungă şi groasă care este vezicula seminală, ce se deschide la partea dorsală a glandei mucoase.

Glandele mucoase reprezintă glande anexe ale aparatului reproducător mascul şi au o secreţie alcalină care se cuagulează în contact cu aerul şi apa.

Secreţiile veziculelor seminale şi glandelor mucoase formează lichidul spermatic. Secreţia veziculelor seminale serveşte ca hrană şi diluant pentru spermatozoizi, iar cea a glandelor mucoase, diluează sperma şi înlesneşte eliminarea ei în momentul ejaculării.

Scanned with OKEN Scanner

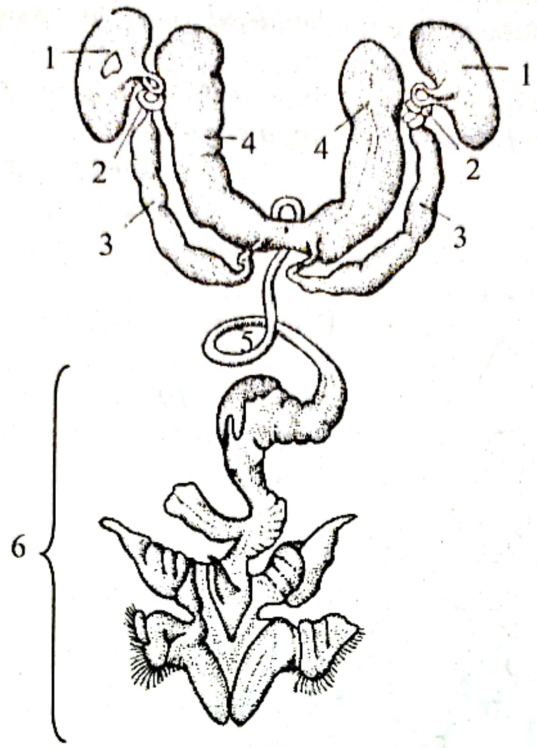


Fig. 21 Aparatul reproducător mascul.
1 - testicole; 2 - canal deferent; 3 - vezicule seminale; 4 - glande mucoase; 5 - canal ejaculator; 6 - penis.

Canalul ejaculator este un tub lung, subțire care unește capătul anterior al penisului (în poziție invaginată) cu capetele unite ale glandelor mucoase.

În momentul împerecherii se realizează comunicarea canalului cu glandele, ca urmare a contractării musculaturii acestora din urmă. În penis, în urma spermatozoizilor pătrunde și mucus din glande.

Penisul sau endofalusul. Penisul invaginat se găsește în partea ventrală a abdomenului, ajungând anterior până la partea posterioară al celui de al treilea segment. El se compune din *vestibul,* care se deschide la exterior prin *falotrema*; *cornițe* - o pereche de formațiuni asemănătoare unor pungi largi și ascuțite la capete, situate de o parte și de alta a *vestibulului; cervixul* - o porțiune subțiată a penisului înainte de vestibul.

Aparatul reproducător femel este alcătuit din ovare, oviducte pare care comunică cu oviductul impar, vaginul și spermateca *(fig. 22).*

Ovarele se găsesc în partea anterioară a abdomenului, deasupra gușei și a ventricolului. Ele sunt formate din câte 135 - 190 tuburi ovariene numite *ovariole.* Pe traiectul lor se observă niște strangulații care corespund ovulelor în diferite stadii de dezvoltare.

Scanned with OKEN Scanner

Ovariolele se deschid în *oviductele pare* care comunică cu *oviductul impar* şi acesta se deschide în *vagin*. *Oviductul impar* are o musculatură foarte puternică.

Aparatul reproducător al mătcii este prevăzut cu două anexe: *spermateca* (*receptaculul seminal)* şi *punga copulatoare.*

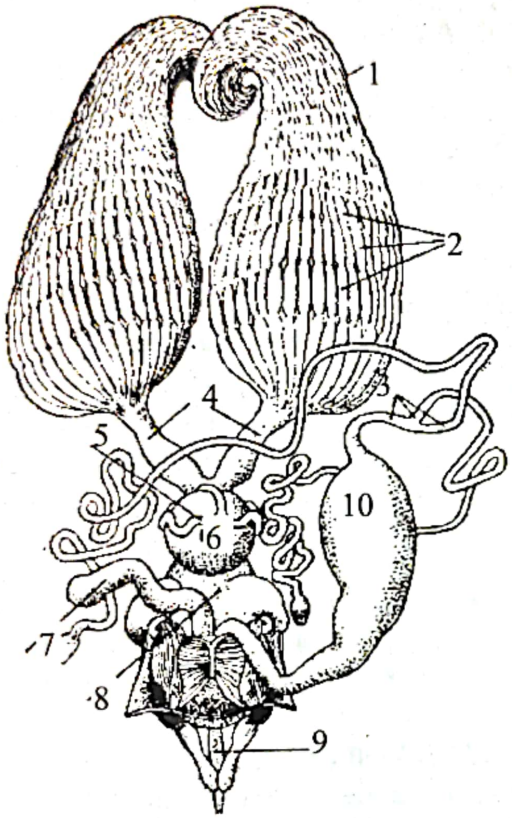


Fig. 22 Organele genitale ale mătcii (*după Snodgrass)*
1 - ovare; 2 - ovariole; 3 - glanda cu venin; 4 - oviducte; 5 - glanda spermatecii; 6 - spermateca; 7 - glanda accesorie acului; 8 - punga copulatoare; 9 - acul; 10 - rezervor cu venin.

Spermateca este situată în porţiunea unde comunică oviductele pare cu oviductul impar (comun) şi are rolul de a depozita sperma după împerechere. Este de formă sferică cu un diametru de 1,2 – 1,3 mm şi un volum de 1 mm^3 *(Ruttner, 1976).* Pereţii spermatecii au două glande a căror secreţie serveşte drept hrană spermatozoizilor. Spermateca se deschide în vagin printr-un canal special prevăzut cu muşchi puternici cu rolul de a deschide mai mult sau mai puţin canalul de comunicare prin care sunt puşi în libertate spermatozoizii când trec ovulele prin oviductul impar. Din întâlnirea ovulelor cu spermatozoizii, un singur spermatozoid va pătrunde prin micropilul ovulei, producându-se fecundarea în urma căreia va rezulta celula ou sau *zigotul.*

Oviductul impar se deschide în punga genitală formată dintr-o porţiune exterioară numită *pungă copulatoare*, care se deschide la baza acului şi o parte anterioară care este *vaginul.*

Aparatul reproducător la albina lucrătoare este nedezvoltat datorită modului de hrănire din perioada larvară şi acţiunii inhibitoare a substanţei de matcă asupra dezvoltării ovarelor.

2.3.5.8. Sistemul nervos

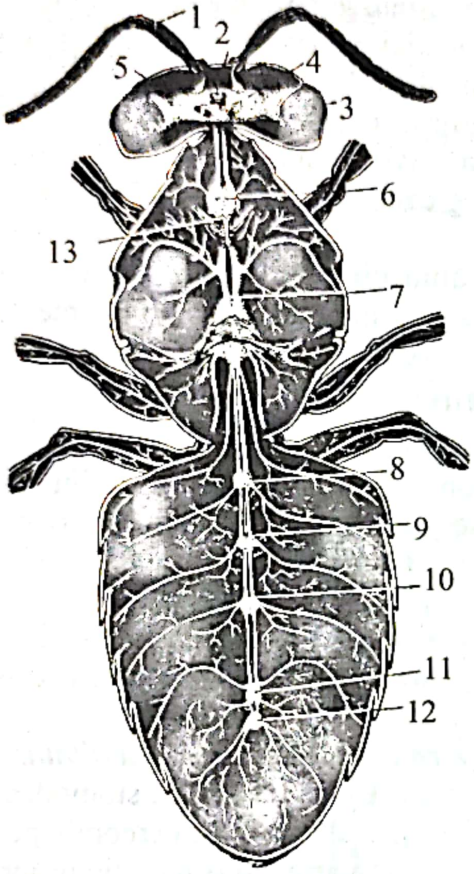
Sistemul nervos la albină este compus dintr-un sistem nervos central şi unul periferic, care se află dispus în partea ventrală a corpului, liber printre celelalte ţesuturi şi organe.

Sistemul nervos central este alcătuit din creier şi un lanţ de ganglioni uniţi între ei prin cordoane de fibre nervoase.

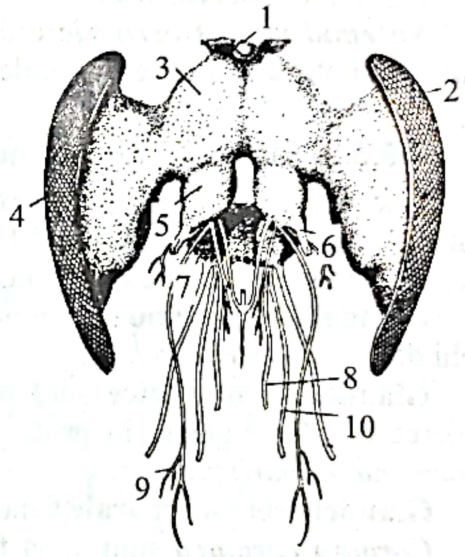
Scanned with OKEN Scanner

Creierul apare foarte dezvoltat datorită lobilor optici și antenali, dar din punct de vedere al creierului propriu-zis este mai dezvoltat la albina lucrătoare.

În partea centrală se găsesc lobii protocerebrali, care formează *protocerebrum* și care în părțile laterale se continuă cu lobii optici *(fig. 23).*



A



B

Fig. 23 Sistemul nervos al albinei lucrătoare. *(după Snodgrass)*
A: 1 - nerv antenal; 2 - ocel; 3 - ochi compus; 4 - protocerebrum; 5 - lob optic; 6,7,8,9,10,11,12 - ganglioni ventrali;
B: Creierul și ganglionul subesofagian
1 - ocel; 2 - ochi compus;
3 - protocerebrum; 4 - lob optic;
5 - lob antenal; 6 - nerv antenal;
7 - ganglion subesofagian; 8 - nerv labial;
9 - nerv labral; 10 - nerv maxilar

Inferior lobilor protocerebrali, de o parte și de alta a stomodeumului este situat *deutocerebrum,* constituit din nervi senzitivi groși și nervi motori, către mușchii antenali. Anterior lobilor antenali se găsește regiunea tritocerebrală *(tritocerebrum)* care dă naștere unui nerv frontal și unui nerv recurent care urmărește traseul esofagului. Sub esofag, spre partea inferioară a capului, sunt dispuși ganglionii subesofagieni care se unesc cu creierul în partea lor superioară. De la acești ganglioni, mari și turtiți, pornesc nervii

Scanned with OKEN Scanner

maxilari, nervii mandibulari și nervii labiali. Spre partea posterioară se leagă cu prima pereche de ganglioni toracici și deci cu întreg lanțul ganglionar și inervează prima pereche de picioare.

Cordonul ganglionar este format din 7 perechi de ganglioni, din care două toracice și cinci abdominale. Unirea ganglionilor pereche se realizează printr-un cordon dublu, de unde numele de sistem ganglionar scalariform.

Perechea a doua de ganglioni toracici inervează a doua și a treia pereche de picioare, precum și primul segment abdominal.

De la sistemul nervos central pornesc numeroși nervi: nervii motori pornesc de la centru și se termină la nivelul mușchilor unde transmit impulsurile nervoase, iar cei senzitivi culeg excitațiile din mediul exterior și le transmit sistemului nervos central.

Sistemul nervos periferic este alcătuit dintr-o rețea de fibre nervoase senzitive și motorii și o serie de celule senzitive situate la nivelul tegumentului.

2.3.5.9. Sistemul neuroendocrin

Este alcătuit, pe de o parte, din *celule neurosecretoare* izolate, localizate în creier care eliberează hormoni, iar pe de altă parte, din *glande endocrine* care sunt activate de hormonii secretați de celulele neurosecretoare.

Glandele endocrine sunt reprezentate de *glandele protoracice* și două perechi de *glande retrocerebrale.*

Glandele protoracice sunt prezente la larve și sunt situate difuz în apropierea tubului digestiv în protorace și mezotorace. Ele secretă *ecdisonul* sau *hormonul năpârlirii.*

Glandele retrocerebrale sunt *corpora cardiaca* și *corpora allata.*

Corpora cardiaca sunt două formațiuni egale situate pe stomodeum și au funcție dublă. Pe de o parte, primesc și stochează secrețiile cerebrale pe care ulterior le eliberează în hemolimfă, iar pe de altă parte, au o secreție proprie al cărei rol nu este cunoscut.

Corpora allata sunt două corpuri celulare globuloase provenite din ectodermul primului segment maxilar, plasate pe laturile esofagului. Secretă mai mulți hormoni cu funcții diverse: juvenilizantă, gonadotropă, metabolică.

Funcția juvenilizantă. Acțiunea hormonilor secretați de *corpora allata* combinată cu cea a hormonului năpârlirii menține insecta în stare de larvă. Acțiunea celor doi hormoni este uneori sinergică, alteori antogonică în funcție de stadiul de dezvoltare atins.

Funcția gonadotropă. Hormonii secretați controlează dezvoltarea organelor sexuale și a comportamentului sexual. În cantitate mare inhibă dezvoltarea ovariană la larve, ducând la diferențierea castei lucrătoare. Același hormon declanșează dezvoltarea ovariană la lucrătoarele rămase fără matcă (în absența ouălor, larvelor sau a puietului necăpăcit). Mecanismul este mult mai complex și este condus printr-un sistem de relații, în principal prin relațiile de nutriție.

Scanned with OKEN Scanner

Funcția metabolică controlează mecanismul respirator, nutriția și vitelogeneza. Produsul corporei allata este cunoscut sub denumirea de *hormonul juvenil*, dar datorită multiplelor sale funcții s-a propus o denumire mai adecvată, aceea de *hormon morfogenetic*.

2.3.5.10. Organul de apărare

Organul de apărare al albinei - acul - este adăpostit în interiorul segmentului al VII-lea. Acesta se compune din: *aparatul vulnerant, aparatul motor* și *glanda secretoare de venin (fig. 24)*.

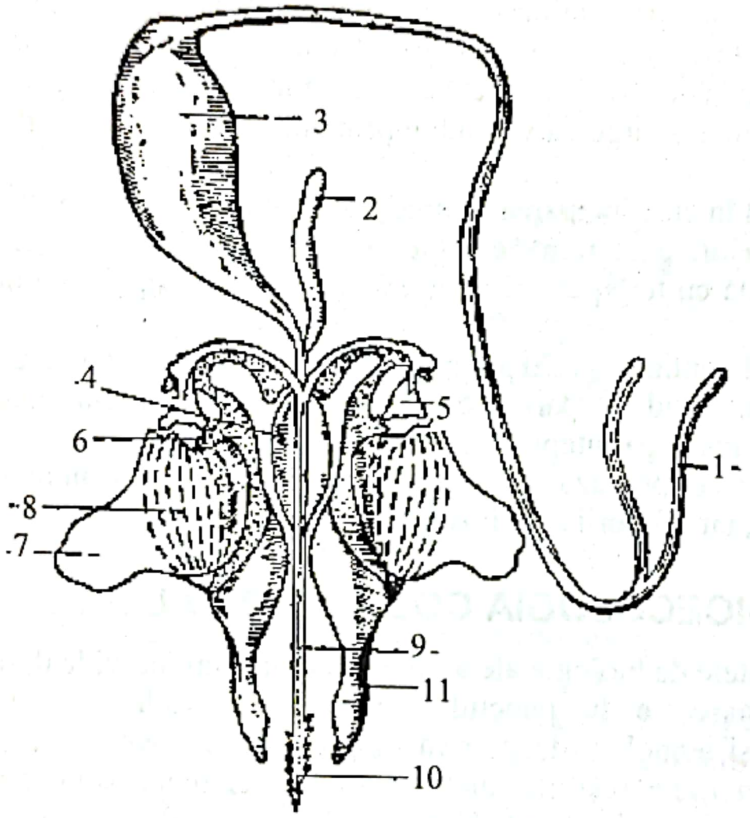


Fig. 24 Organul de apărare al albinei
1 - glanda acidă de venin; 2 - glanda alcalină de venin; 3 - vezica cu venin; 4 - bulbul acului; 5 - placa triunghiulară; 6 - placa oblongă; 7 - placa pătrată; 8 - mușchii acului; 9 - stiletul; 10 - lanțetele; 11 - teaca.

Aparatul vulnerant (de atac) este alcătuit dintr-o pereche de valve unite care formează *stiletul*, o a doua pereche de valve independente – *lanțetele* și o a treia pereche de valve asemănătoare unui jgheab cu rol protector pentru celelalte și rol tactil. Stiletul prezintă proximal un bulb, care se continuă cu un canal delimitat de stilet și cele două lanțete, prin care se scurge veninul. Lanțetele prezintă la capătul distal niște zimți orientați postero-anterior, iar la capătul proximal, o formațiune chitinoasă care face legătura dintre partea vulnerantă și cea motorie.

Scanned with OKEN Scanner

Aparatul motor se compune din *două perechi de muşchi* şi *trei perechi de plăci chitinoase*: pătrate, triunghiulare şi oblonge.

Partea secretorie este reprezentată prin *glanda acidă* şi *glanda alcalină*. Glanda acidă este bifurcată şi se continuă cu un canal lung şi sinuos care conduce veninul secretat în *rezervorul de venin*. Conţine acid formic, apitoxină şi histamină. Glanda alcalină este mai mică şi se deschide în punga cu venin aproape de baza acului. Prin secreţia sa lubrefiază acul şi diminuează aciditatea veninului.

Acţiunea de înţepare se produce în urma contractării musculaturii abdominale în urma căreia în tegumentul înţepat pătrunde, mai întâi, vârful stiletului, apoi două perechi de muşchi voluminoşi antagonici care acţionează mai întâi plăcile pătrate, apoi plăcile triunghiulare şi lanţetele. Plăcile oblonge, angrenate şi ele în această mişcare, acţionează asupra membranei care acoperă bulbul şi determină scurgerea veninului prin bulb şi prin conductul format între stilet şi lanţete.

În cazul în care înţeparea se produce într-un tegument elastic, din cauza zimţilor lanţetelor, acul rămâne fixat în tegument şi se smulge din corpul albinei împreună cu tot aparatul motor, glandele cu venin şi ganglionul care îl inervează.

Veninul continuă să fie pompat până la golirea totală a rezervorului, iar albina va muri. Când înţeparea se produce într-un tegument rigid (chitinos) acul poate fi retras după înţepare cu uşurinţă.

Matca este prevăzută cu ac pe care-l utilizează numai împotriva mătcilor rivale, iar trântorii sunt lipsiţi de organ de apărare.

2.4. BIOECOLOGIA COLONIEI DE ALBINE

Elementele de biologie ale albinei, ca organism individual, pot prezenta o importanţă oarecare din punctul de vedere al tehnologului în apicultură. Pentru biolog şi tehnolog, deopotrivă, importante se dovedesc elementele de bioecologie, în care relaţiile dintre indivizii coloniei sunt mediate prin mecanisme complexe, fascinante în acelaşi timp, care definesc viaţă socială a albinelor melifere.

Familia de albine îşi desfăşoară activitatea în cuibul pe care în mod natural şi-l construieşte în scorburi, găuri de stânci sau în stupii construiţi de om.

Cu ajutorul cerii produse de glandele cerifere ale albinelor lucrătoare sunt clădiţi un număr variabil de faguri în funcţie de puterea familiei. Pe fagurii din mijlocul cuibului se găsesc ouă, larve sau puiet căpăcit, constituind locul preferat pentru matcă.

Aspectul cuibului este în ansamblu de formă sferică. În partea de sus a fiecărei rame şi în colţurile superioare se găsesc rezervele de miere, în timp ce rezervele de polen sunt aşezate la marginea puietului sau pot ocupa o ramă întreagă când sunt abundente.

Scanned with OKEN Scanner

Temperatura în cuib trebuie să fie de 33 - 35°C, fiind reglată de către albine prin creșterea sau reducerea consumului de hrană. Umiditatea relativă este cuprinsă între 75 - 80 %.

2.4.1. Activitatea albinelor în cuib

2.4.1.1. Construirea fagurilor

Solzișorii de ceară produși de glandele cerifere sunt extremi de maleabili și nu rezistă la temperaturi mai mari de 36°C. Prin frământarea cu ajutorul mandibulelor și amestecarea cu o soluție secretată de glandele mandibulare, rezistența crește până la 63°C. În timpul clădirii fagurilor într-un stup cu rame goale, albinele stau în formații conice cu baza în sus, se prind de picioare și formează un lanț de albine sub spetezele superioare a 3 - 4 rame luate în lucru *(fig. 25)*.

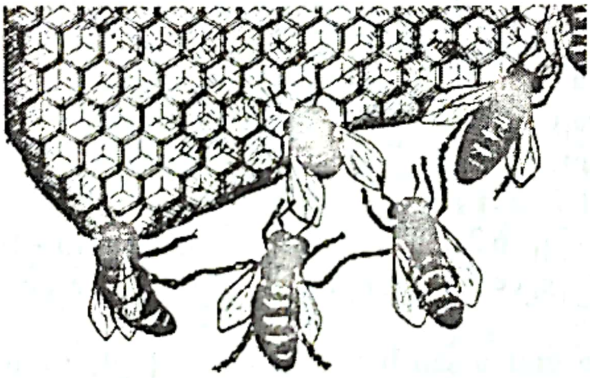


Fig. 25 Lanțul albinelor clăditoare de ceară

Mai multe albine formează un ciorchine al cărui înveliș este format din 2 - 3 straturi de albine strânse între ele, care au rolul de a păstra o temperatură de 33-34°C, necesară elaborării solzișorilor de ceară. Circulația albinelor în interiorul ciorchinelui de ceară se realizează printr-o deschidere la partea inferioară a acestuia. Din când în când, din perdeaua de albine se desprinde câte una, care depune solzișorul pe fagurele în construcție, după care se întoarce la locul inițial. Albinele constructoare iau solzișorii pe care îi frământă și-i amestecă cu secrețiile glandelor mandibulare, formând mici plăcuțe care sunt fixate de fagure. Alte albine modelează și dau forma hexagonală a celulelor fagurelui. Fundul celulelor este romboprismatic, construit din trei romburi a căror înclinație în raport cu pereții celulei este dată de unghiul ascuțit al fiecărui romb care este de 70 grade și 32 minute. Adoptarea acestui unghi permite ca fiecare celulă hexagonală să poată conține o cantitate maximă de miere, folosindu-se o cantitate minimă de ceară și obținându-se o rezistență maximă. Celulele fagurilor sunt unite la bază, astfel încât fiecare din cele trei

Scanned with OKEN Scanner

romburi care constituie baza piramidală a unei celule de pe o față a fagurelui, participă în același timp la realizarea bazei piramidale a trei celule de pe partea opusă.

În cazul clădirii fagurelui artificial, o parte din albinele constructoare se așează pe fagure, ridicând temperatura la 30°C. Ceara devenind maleabilă, albinele încep să formeze fundurile celulelor, iar cu surplusul de ceară înalță celulele cu 3 - 6 mm. Cu ceara produsă de albinele tinere se continuă înălțarea celulelor, lăsându-se în partea superioară un inel de ceară și propolis care asigură rezistența fagurelui. Începând de la acest inel către fundul celulei, pereții sunt din ce în ce mai subțiri, până la 0,08 mm. Interiorul celulei este spoit și lustruit cu un balsam de propolis.

Pe un fagure se pot distinge următoarele tipuri de celule:

- **Celulele de albine lucrătoare**, servesc la creșterea puietului, depozitarea mierii și păsturii. Diametrul de 5,3 - 5,5 mm și adâncimea de 10 - 12 mm permite realizarea unui volum ce poate înmagazina 0,40 - 0,43 g miere sau 0,19 g polen. Pe un cm^2 revin 4 celule sau 400 celule pe un dm^2. Pe o ramă de cuib de 435 x 300 mm pe ambele fețe se găsesc circa 9 000 de celule de albine lucrătoare. Grosimea unui fagure este de circa 25 mm, iar distanța între doi faguri de 12 - 12,5 mm.

- **Celulele de trântori**, servesc la creșterea puietului de trântor și depozitarea mierii. Ele au diametrul de 6,25 - 7 mm, iar adâncimea de 13 - 16 mm. Pe un dm^2 se găsesc circa 300 de celule de trântor, fiind dispuse pe partea laterală și inferioară a fagurelui.

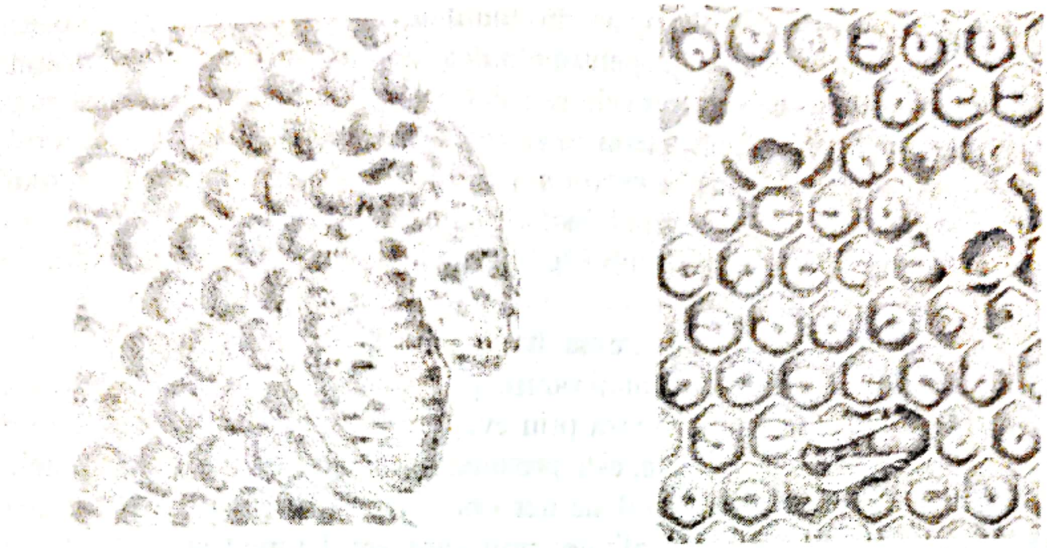
- **Celulele de matcă** sau **botcile** sunt celule de forma unei ghinde cu adâncimea de 20 - 25 mm și un diametru de 10 - 12 mm, în care albinele cresc numai mătci. Sunt clădite de regulă pe marginea inferioară sau pe părțile laterale ale fagurelui, în spațiile libere. Botcile sunt îngroșate cu ceară iar pe suprafața lor albinele creează o dantelă cu desene aproape hexagonale. Construcția botcilor este supusă unui control hormonal, a prezenței substanței de matcă și a unor feromoni secretați de matcă, care acționează asupra albinelor printr-un cod chimic.

După depunerea ouălor si formarea larvei, botca este alungită și căpăcită de către albine.

Botcile sunt de mai multe feluri:

- *botci de schimbare liniștită a mătcii*, în număr de 2 - 3 pe un fagure;
- *botci de roire,* în număr de 20 - 30 pe fagure, sunt construite când familia urmează a roi;
- *botci de salvare* se clădesc în mijlocul fagurelui prin modificarea celulelor de lucrătoare cu ouă sau larve tinere în situația când familia a pierdut matca.

Scanned with OKEN Scanner



Botci de roire Botci de salvare

Fig. 26 Diferite tipuri de botci

După ecluzionarea mătcilor, albinele distrug botcile de pe faguri.

- **Celulele de trecere și de legătură.** *Celulele de trecere* au formă neregulată și se construiesc de regulă la locul de întâlnire între celulele de albine lucrătoare și cele de trântor. *Celulele de legătură* se construiesc pe locurile de fixare și consolidare a fagurilor pe ramă. Sunt celule mici neregulate, cu pereții mai groși și cu un conținut mai mare de propolis, care asigură o rezistență sporită a fagurelui în ramă.

După fiecare generație de puiet în interiorul celulelor fagurelui rămân aderențe pe pereții acestora cămășile nimfelor, iar în unul din colțuri și excrementele eliminate, resturi care nu pot fi curățate de albine. Aceste acumulări duc la modificarea dimensiunilor celulelor. Datorită micșorării volumului celulelor la fagurii vechi, se ajunge la reducerea greutății corporale a albinelor crescute în ele. Cu cât fagurii sunt mai vechi, cu atât culoarea este mai brună, crește grosimea fundurilor celulelor, uneori până la 4 - 5 mm, ajungându-se la o dublare a greutății fagurelui după șase generații de puiet.

2.4.1.2. Climatizarea cuibului

Albina izolată se comportă ca majoritatea poichilotermelor, neavând posibilitatea menținerii constante a temperaturii corpului. În schimb, prin gruparea a cel puțin 50 sau 100 de albine se realizează un ghem care poate climatiza cuibul. În interiorul cuibului temperatura nu este uniformă. Punctul sensibil îl constituie cuibul cu puiet, a cărui temperatură, indiferent de sezon, se menține la 34 - 35°C în partea sa centală, ceva mai mică către marginile acestuia, iar în afara cuibului temperatura este de circa 25°C.

Scanned with OKEN Scanner

Iarna, când colonia este lipsită în totalitate sau numai parțial de puiet, albinele se grupează foarte strâns pentru a putea lupta împotriva frigului. Când temperatura exterioară este extrem de scăzută, în mijlocul cuibului se asigură 20°C și chiar mai mult, dacă există ceva puiet. Albinele aflate la exteriorul ghemului formează un înveliș protector și periodic intră în interiorul ghemului pentru a se încălzi, locul lor fiind luat de alte albine. O albină izolată nu suportă mult timp o temperatură sub 8°C deoarece devine imobilă și moare de frig.

Vara, albinele sunt obligate să lupte deseori împotriva excesului de căldură. Dacă iarna caloriile sunt produse pe seama consumului de miere, pierderea căldurii, vara, se realizează prin evaporarea apei. Apa adusă în stup de către culegătoarele specializate, este preluată între piesele bucale de albinele din stup, care o expun la curentul de aer obținut printr-o ventilație enegică făcută la urdiniș de mai multe albine, prin care aerul umed și încălzit din interior este aspirat. Același procedeu este folosit pentru concentrarea nectarului în miere. Nectarul abundent și puțin concentrat joacă pentru climatizare același rol ca și apa.

Climatizarea stupului se referă și la reglarea umidității relative, știindu-se că puietul nu suportă uscăciunea. Asigurarea umidității relative se realizează tot pe seama activității albinelor. În timpul iernii, glandele rectale filtrează din substanțele reziduale ale digestiei apa chimic pură pe care o redau organismului.

Pentru a se ușura climatizarea cuibului, se va proceda la dimensionarea corespunzătoare a urdinișului și la umbrirea stupilor pentru a fi eliberate albinele de la această activitate și trecerea lor la activitatea de cules.

2.4.1.3. Curățirea celulelor și a cuibului

Albinele curăță cuibul, scoțând în afara stupului resturile de ceară, cristale de miere, puiet sau albine moarte, păstură și alte resturi. Resturile menționate sunt apucate cu mandibulele, iar în cazul corpurilor mai mari cooperează 2 - 3 albine, pentru înlăturarea din cuib. Corpurile ușoare sunt duse în zbor cât mai departe de stup. Albinele curăță, netezesc și lustruiesc marginile și interiorul celulelor în vederea creșterii unei alte generații de puiet.

2.4.1.4. Hrănirea larvelor și mătcilor

Larvele de matcă până la căpăcirea lor sunt hrănite de albinele doici cu lăptișor, iar larvele de albine lucrătoare și trântori în vârstă de 1 - 3 zile sunt hrănite cu lăptișor, iar în continuare cu amestec de miere și polen. Există chiar opinia că albinele doici ar depune lăptișor în cantități mici în celulă înainte de ecloziunea larvei, care este absorbit prin micropilul oului și are rolul de înmuire a corionului, facilitându-se astfel ieșirea tinerei larve. După

Scanned with OKEN Scanner

eclozionare, larvele încep să consume hrana administrată de doici. Înainte de a începe hrănirea larvelor, doicile cercetează celulele pentru a stabili unde este așezat capul larvei timp de 10 - 20 secunde, apoi își apropie mandibulele, iar prin deschiderea și vibrarea ușoară a acestora, între maxile apare o picătură de hrană care este eliberată pe fundul celulei sau pe pereții acesteia și nu direct în gura larvei. Timpul necesar pentru hrănirea unei larve variază de obicei de la 30 la 120 secunde. Larvele înoată în lăptișor cu gura deschisă și absorb hrana, iar apoi prin glandele salivare elimină surplusul de apă pe care albinele doici îl ling cu lăcomie. Este posibil ca aceste secreții ale larvelor să atragă albinele datorită conținutului bogat în diastaze și să asigure în același timp relațiile între doici și larve.

Tot albinele doici hrănesc matca, în permanență, cu lăptișor, pe baza relațiilor de nutriție între cele două caste care vor fi tratate ulterior.

Hrănirea larvelor de matcă

Larvele de matcă sunt crescute în botci, fiind hrănite din abundență cu lăptișor, astfel încât această secreție rămâne în botci chiar după căpăcirea acestora. Hrana administrată larvelor este alcătuită din două componente: una transparentă și alta opacă, alburie, raportul între ele fiind de aproximativ 1:1.

Totuși, acest raport este influențat de vârsta albinelor doici, cele mai în vârstă secretând componenta albă în cantitate mai mică. Numărul de hrăniri crește odată cu vârsta larvelor: larvele de o zi primesc hrana de 13 ori pe oră, cele de 3 zile de 16 ori, cele de 4 zile de 25 de ori. La fel, durata medie pentru hrănirea unei larve crește odată cu vârsta acesteia. Numărul total de hrăniri pe întreaga perioadă larvară este de 1 600, iar ca timp însumează 17 ore. Larva în vârstă de 6 - 12 ore primește la fiecare hrănire circa 1,13 mg substanță transparentă și 0,81 mg substanță albicioasă. Cantitatea totală de hrană primită de o larvă este de aproximativ 1,5 g *(Jung -Hoffman citat de Haydak, 1970).*

Până la vârsta de 3 zile, larvele de matcă primesc mai multă substanță albicioasă, iar în continuare încep să primească mai multă substanță transparentă. Prima substanță reprezintă un amestec al secrețiilor glandelor hipofaringiene și mandibulare ale albinelor doici, iar cea de- a doua un amestec de secreție a glandelor hipofaringiene și miere. Proteinele incluse în lăptișorul de matcă provin din secreția glandelor hipofaringiene *(Patel, Haydak, Gochnauer, 1960).*

Conținutul în proteine în substanța albicioasă este 140,5 mg/g, iar în cea transparentă de 110,0 mg/g *(Jung-Hoffman, 1966).*

În primele 3 - 4 zile de viață, ritmul de dezvoltare a larvelor de matcă este mai lent decât a larvelor de lucrătoare, după care acest ritm se intensifică, larvele ajungând la greutatea de 300 - 322 mg.

Scanned with OKEN Scanner

Hrănirea larvelor de lucrătoare

Larvele tinere de lucrătoare primesc, ca și cele de matcă, o hrană compusă din două fracțiuni: una transparentă și alta lăptoasă, raportul între ele fiind de 4:1. Numai larvele de lucrătoare din care se cresc mătci de salvare primesc hrană compusă în raport de 1:1 *(Jung-Hoffman citat de Haydak, 1970).* Numărul de hrăniri este mai mic decât în cazul larvelor de matcă, de numai 143 cu o durată totală de 110 minute pe întreaga perioadă de hrănire larvară. *(Lindauer citat de Haydak, 1970).*

Peste vârsta de 3 zile, larvele primesc pe lângă componenta transparentă o hrană de culoare gălbuie care conține polen (lăptișor de lucrătoare modificat).

Hrănirea cu secreția albă se observă rareori. Grăuncioarele de polen sunt probabil încorporate în lăptișorul de lucrătoare modificat atunci când doicile îi adaugă acestuia hrana din gușă care conține miere și polen. Polenul adăugat nu furnizează mai mult de 1:10 din necesarul de azot al larvei și nici nu constituie un element esențial pentru hrana larvelor de lucrătoare, deoarece familiile normale lipsite de polen o perioadă scurtă de timp pot crește puiet chiar dacă sunt hrănite numai cu sirop de zahăr *(Haydak, 1970).*

Prin mecanisme complexe mediate de organele senzoriale, secreția de feromoni sau a hormonului juvenil, doicile sunt capabile să aleagă tipul de hrănire în funcție de apartenența larvelor la diferite caste și pot aprecia cantitatea de hrană existentă în celule, deoarece larvele de aproximativ aceeași vârstă și poziție pe faguri au aproape tot timpul aceeași cantitate de hrană.

Hrănirea larvelor de trântori

Larvele de trântor sunt mai dezvoltate decât cele de lucrătoare, cântărind 384 mg față de 159 mg și primesc mai multă hrană în timpul dezvoltării lor - 9,6 mg față de 1,7 mg per celulă.

Hrana pentru larvele tinere (lăptișor de trântor - L.T.) este alb lăptoasă și nu prezintă polen, fiind un amestec de două substanțe - una transparentă și alta alburie. Compoziția ei este similară hranei larvelor din celelalte caste.

Hrana pentru larvele de trântor mai în vârstă (lăptișor de trântor modificat - L.T.M.) are culoarea galben-brună murdară și prezintă grăuncioare de polen. Modificările în compoziția L.M.T. sunt asemănătoare celor din lăptișorul de lucrătoare modificat, putându-se obține trântori normali hrăniți cu hrana pe care o primesc larvele de lucrătoare de vârstă corepunzătoare, aspect care denotă același efect fiziologic a celor două formule de hrană *(Rhein citat de Haydak, 1970).*

Scanned with OKEN Scanner

2.4.1.5. Primirea nectarului și transformarea acestuia în miere

În condițiile unui cules de întreținere, albinele culegătoare depun singure nectarul în partea de jos a fagurilor, de unde albinele primitoare îl mută în partea superioară în apropierea elipsei cu puiet.

În perioada culesurilor mari, albinele culegătoare predau nectarul albinelor primitoare uneori chiar la urdiniș, care la rândul lor îl transportă și-l depozitează în faguri sau îl predau altor albine care execută acest lucru.

2.4.1.6. Îndesarea polenului în celule

Încărcătura de polen este depusă de albinele culegătoare direct în celulele din jurul elipsei cu puiet, după care primesc hrană de la albinele înconjurătoare și pleacă din nou după polen. Albinele din cuib, obișnuit din grupa primitoarelor, îndeasă cu capul, compactizând polenul depozitat.

2.4.1.7. Zborurile de orientare

La primul zbor, albinele tinere ieșite zboară în imediata apropiere a stupului, fiind îndreptate cu capul spre stup pentru a memora poziția acestuia față de obiectele înconjurătoare. În acest timp ele eliberează excrementele acumulate în rect în perioada scursă de la eclozionarea lor.

În zborurile următoare se prelungește atât durata cât și raza de zbor, fiind memorate obiectele de orientare aflate pe parcurs.

Zborurile de orientare sunt efectuate pe timp călduros și însorit și asigură trecerea treptată de la activitățile din stup la cele din afara acestuia (activitatea de culegătoare).

2.4.1.8. Apărarea cuibului

Apărarea cuibului este asigurată de lucrătoarele din stup și de un grup specializat de albine postate la urdiniș și pe scândura de zbor. O albină în pericol emite semnale de alarmă, care provoacă congenerelor sale agresiune și atacă orice intrus prin înțepare. Perceperea stimulilor de alarmă face ca celelalte lucrătoare să-și umple gușa cu miere în 60 până la 90 secunde.

Simțul mirosului joacă un rol important în recunoașterea albinelor din aceeași colonie, care au acces în stup, în timp ce albinele hoațe sau străine nu au acces. O situație specială se întâmplă când culegătoarele rătăcite, care sunt încărcate cu hrană, se îndreaptă spre un stup străin. Ele emit un sunet de apel (un bâzâit specific) care calmează agresivitatea paznicilor, lăsându-le accesul liber.

Numărul albinelor de pază este mai mare în timpul perioadelor lipsite de cules și mai mic în timpul culesurilor abundente.

Scanned with OKEN Scanner

Agresivitatea albinelor este deci strâns legată de instinctul de apărare şi depinde de rasă, vârstă, abundenţa hranei, dezvoltarea lor ovariană, culorile şi dimensiunile agresorilor, mirosurile, faza ciclului de reproducţie a coloniei şi condiţiile atmosferice.

Ordinea descrescătoare în funcţie de rasă a agresivităţii se prezintă astfel: *A.m. adansoni, A.m. scutellata, A.m.litorea, A.m. iberica, A.m.mellifera, A.m.ligustica, A.m.caucasica, A.m.carnica şi A.m.unicolor.*

Legat de vârstă, agresivitatea este mai pronunţată la albinele bătrâne decât la cele tinere. Creşte, de asemenea, agresivitatea la albinele rămase orfane o perioadă mai mare de timp.

Culorile închise, simple provoacă o agresivitate mai mare decât culorile luminoase, deschise, iar în privinţa dimensiunilor agresorilor, albinele nu-i atacă când sunt în general, mai mici decât ele.

Mirosul de venin şi al transpiraţiei animalelor excită foarte puternic albinele, făcându-le agresive.

În timpul roitului, lucrătoarele care au plecat cu guşile pline de miere nu sunt agresive şi nu înţeapă până în momentul în care şi-au găsit adăpost, iar cele din familia roită, rămasă temporar fără matcă, devin agresive. Agresivitatea albinelor din roi creşte odată cu apariţia primelor lucrătoare şi dezvoltarea populaţiei.

Docilitatea albinelor creşte în momentul în care începe creşterea mătcilor.

Excitabilitatea albinelor este mai redusă pe timp calm faţă de timpul instabil şi vântos. Agresivitatea albinelor pare să se declanşeze nu atât sub influenţa modificărilor de temperatură, a intensităţii luminoase şi averselor, ci sub influenţa modificărilor în lungimile de unde electromagnetice şi potenţialului electric din atmosferă care însoţesc fenomenele menţionate.

2.4.2. Activitatea albinelor în afara cuibului

2.4.2.1. Aprovizionarea cuibului cu apă

Cantităţi mai mari de apă sunt aduse de către albine (sacagiţe), mai ales în perioada creşterii puietului, primăvara când este folosită la diluarea rezervelor de miere necesare hrănirii puietului şi în perioadele de arşiţă când este folosită pentru nevoile organismului şi climatizarea cuibului. La apariţia culesurilor abundente, numărul albinelor ocupate cu aprovizionarea cu apă se reduce. Cantitatea maximă de apă adusă de albină este de 50 mg, iar media de 25 mg. Numărul maxim de zboruri după apă a fost înregistrat la 144 pe zi, iar în medie circa 50 - 70 pe zi

Scanned with OKEN Scanner

2.4.2.2. Culesul de nectar şi polen

Activitatea de cules a albinelor este influenţată în cea mai mare măsură de condiţiile de mediu (temperatura, vântul, luminozitatea, ploaia etc.) - factori care influenţează secreţia de nectar. În acelaşi timp, activitatea de cules este influenţată de puterea familiilor, abundenţa surselor de nectar şi polen din flori şi distanţa faţă de sursa de cules.

Albinele trec la activitatea de culegătoare după a 21-a zi de viaţă, având sarcini precise impuse de organizarea socială pentru aprovizionarea cuibului cu nectar, polen, propolis şi apă. Ele sunt culegătoare fie de nectar, fie de polen şi într-o anumită proporţie de ambele. O culegătoare de polen poate deveni culegătoare de nectar, dar nu şi invers. Culegătoarele de propolis într-o colonie sunt foarte puţine şi fidele în general acestei munci, dar care poate fi abandonată în favoarea recoltării nectarului.

Activitatea de cules a albinelor se desfăşoară la temperaturi cuprinse între 12 - 38°C. Peste limita superioară, albinele mai zboară doar pentru aprovizionarea cu apă, iar sub limita minimă doar când culesul este atrăgător şi abundent. La viteze mai mari ale vântului de 38 km/h albinele rămân în stup.

Într-o familie puternică cu 60 - 70 mii de indivizi, în perioada unui cules abundent, numărul culegătoarelor se ridică la 35 mii, care executând câte 10 zboruri pot culege 10 - 12 kg nectar pe zi.

Cel mai adesea, lucrătoarele se dedică recoltării de pe un singur tip de plantă, dacă recolta este abundentă, limitându-se pe o rază de 500 - 600 m în jurul stupului *(Beutler, 1954, Lecomte, 1960).* Ajunse în aria culesului, ele se menţin pe o suprafaţă restrânsă de circa 50 m^2 *(Singh, 1950).* Există şi situaţii în care albinele insistă pe o sursă de hrană epuizată, dar iniţial abundentă, deşi în vecinătate se găsesc surse mai bogate. Această situaţie este legată de sistemele de comunicare care vor fi tratate ulterior. Greutatea transportată reprezintă 20 mg pentru polen şi 40 mg pentru nectar - greutate care echivalează cu aproape jumătate din greutatea unei lucrătoare. Pentru recoltarea unei încărcături de polen albina are nevoie de circa 10 minute şi de 35 minute pentru nectar.

Timpul necesar pentru recoltarea încărcăturilor de nectar şi polen se reduce considerabil dacă provin de la plante cu secreţii abundente. *Percival, 1950* arată că macul oriental *(Papaver orientalis)* poate furniza 10 încărcături de polen pe floare, în timp ce pentru o singură încărcătură de la trifoiul alb *(Trifolium repens)* trebuie vizitate 106 - 166 flori.

Pentru recoltarea unei încărcături de apă (30 mg) de la distanţa de 500 m lucrătoarea are nevoie de 3 minute, iar pentru o încărcătură de propolis de 30 minute.

Viteza de zbor a albinelor pe teren, pe timp favorabil, fără vânt, la o altitudine 10 - 30 m este de 25 - 30 km pe oră, iar purtate de vânt pot atinge şi chiar depăşi 60 km pe oră.

Scanned with OKEN Scanner

Raza de acțiune eficientă în timpul culesului este considerată 2 000 m, fiind citate cazuri în care culegătoarele au fost depistate la surse bogate de nectar situate la distanțe de 6 km și chiar 10 - 12 km. *Chauvin (1976)* arată că sporul de recoltă într-o sursă de cules formată din pomi, iarbă neagră și tei la distanțele de 600 m și respectiv 1 200 m este mai redus cu 30% pe timp favorabil și cu 50% în condiții nefavorabile, de unde necesitatea ca stupinele să fie așezate cât mai aproape de sursele de cules. În zonele de munte, cu pante mai mari de 20%, culegătoarele se îndepărtează la o distanță mai mică de stup decât în zonele de șes din cauza unui consum energetic mai mare. Consumul de energie în timpul zborului cu încărcătură este apreciat la 1,5 mg glucoză pe minut, ceea ce înseamnă că un zbor la o distanță de 12 km face ca nectarul recoltat să fie consumat pentru reîntoarcerea la stup.

În medie o albină execută 10 - 25 zboruri pe zi, iar în timpul vieții face circa 250 de zboruri. Dacă pentru obținerea unui kg de miere sunt necesare 40 000 de zboruri și dacă un zbor este apreciat numai la un km, teoretic o albină ar trebui să parcurgă 40 000 de km ceea ce ar însemna ocolul pământului pe la ecuator.

2.4.3. Diviziunea muncii la albine

Efectivul numeros al unei familli de albine este constituit din indivizi de vârste diferite: circa o treime albine bătrâne și două treimi albine tinere. În cursul vieții albinele desfășoară mai multe activități legate în general de vârsta pe care o au:

- albinele tinere de 1 - 2 zile se ocupă cu curățirea celulelor și încălzirea puietului;
- albinele între 3 la 11 sau 12 zile constituie grupa albinelor doici care se ocupă cu hrănirea puietului. La aceste albine glandele hipofaringiene sunt bine dezvoltate. Un grup de 10 - 12 albine însoțesc matca pe care o hrănesc cu lăptișor de matcă. Asemenea grup se constituie în suită pe fiecare față a fagurelui sau alt fagure unde a trecut matca;
- albinele de la 11 la 16 sau 18 zile construiesc fagurii;
- albinele de la 16 la 20 sau 21 de zile asigură paza și ventilația;
- albinele de la 20 la 30 sau 35 de zile sunt albine culegătoare care activează mai mult în afara stupului.

Această diviziune a muncii nu este strictă deoarece când necesitățile familiei se modifică, succesiunea și repartiția muncii se schimbă în funcție de nevoile momentului.

Scanned with OKEN Scanner

2.5. HRANA ȘI RELAȚIILE DE NUTRIȚIE ÎNTRE ALBINE

2.5.1. Hrana albinelor

Hrana albinelor se compune din trei elemente de bază: apa, nectarul și polenul.

2.5.1.1. Apa

Apa este un element indispensabil, necesar în digestie, asimilație, la efectuarea diferitelor schimburi nutritive la nivel celular, la elaborarea secrețiilor glandulare și hemolimfei. Apa este utilizată de către albine la prepararea hranei larvare și la climatizarea cuibului.

Necesarul de apă pe zi și familie variază în funcție de puterea familiilor și sezon, fiind cuprins între 50 - 200 g primăvara și între 300 - 500 g vara.

O parte din apa necesară este asigurată de nectar (datorită conținutului său ridicat în apă), restul fiind completat de la sursele naturale sau prin folosirea adăpătoarelor apicole.

2.5.1.2. Nectarul

Nectarul este un produs complex, secretat de glandele nectarifere ale florilor. În afară de apă, în compoziția chimică a nectarului intră zaharurile reprezentate în principal de: zaharoză, glucoză, fructoză și în cantități mai mici de: maltoză, rafinoză, melibioză etc. Alături de zaharuri, participă și alte substanțe în cantități foarte mici: proteine, acizi organici, enzime, vitamine, substanțe minerale, pigmenți, substanțe aromatice etc., care asigură aroma și unele proprietăți specifice ale mierii. Conținutul în cenușă este cuprins între 0,023 - 0,45% *(Crane, 1979)*. Reacția nectarului, cel mai adesea, este acidă sau neutră (pH 2,7-6,4) și mai rar alcalină (pH până la 9,1).

Concentrația nectarului în flori variază în limite foarte largi, de la 5% la 70%. Albinele preferă nectarul cu o concentrație de circa 50%.

În afară de nectar, albinele mai recoltează mana, care reprezintă produșii de excreție, cu gust dulce, ale unor insecte care se hrănesc cu seva plantelor parazitate.

Transformarea nectarului în miere

Transformarea nectarului în miere are loc în urma eliminării excesului de apă și a unor procese biochimice de invertire a zaharurilor sub influența invertazei din nectar, cât și sub influența invertazei și amilazei conținute în secrețiile glandelor hipofaringiene ale albinelor lucrătoare după a 21-a zi de viață.

Scanned with OKEN Scanner

Concentrarea şi maturarea mierii cuprind două faze şi se realizează numai în interiorul stupului.

În prima fază rolul albinelor este activ. Albina regurgitează din guşă la extremitatea inferioară a trompei o picătură de miere pe care apoi o ingerează, proces care se repetă într-un interval de timp de circa 20 de minute. În felul acesta, nectarul este expus în peliculă subţire la aerul cald din stup, pierzând o parte însemnată de apă. Rezultă astfel o miere semimaturată cu un conţinut în S.U. de 50 - 60%.

În faza a doua rolul albinelor este pasiv. Albinele depun această miere sub formă de mici picături pe pereţii celulelor sau ca o peliculă subţire pe fundul acestora. De regulă, celula este umplută pe 1/4 sau 1/3 din volumul său, iar în situaţia unui cules abundent sau a lipsei spaţiului de depozitare celulele sunt umplute pe 1/2 sau 3/4. Când maturarea avansează, mierea este mutată în alte celule care vor fi umplute pe 3/4 din volumul lor.

Maturarea finală durează 1 - 3 zile în funcţie de conţinutul în apă din nectar în momentul depunerii în celulă, de nivelul până la care sunt umplute celulele, de intensitatea circulaţiei aerului (care la rândul ei depinde de puterea familiei şi sistemul de ventilaţie a stupului) şi de temperatura şi umiditatea relativă a aerului.

Când mierea conţine 20% apă, procesul de maturare este încheiat. Albinele completează celulele cu miere maturată luată din alte celule şi le căpăcesc cu ceară. Căpăcelul de ceară împiedică absorbţia apei din mediul înconjurător şi implicit fermentarea mierii.

În timp ce apa se evaporă din miere, în timpul procesului de maturare se produc o serie de transformări chimice care afectează în principal hidraţii de carbon. Aceste transformări au loc sub influenţa enzimelor, menţionate anterior, care scindează zaharurile cu moleculă mare în zaharuri simple - glucoza şi fructoza.

Mierea asigură organismului albinelor energia necesară. Glucidele care reprezintă peste 80% din S.U. joacă un rol structural, participând la constituirea membranelor celulare, a ţesutului conjunctiv, hormonilor şi anticorpilor.

Cea mai mare parte a glucidelor în miere este reprezentată de glucoză şi fructoză.

Glucoza este mai puţin dulce decât fructoza şi de două ori mai dulce decât zaharoza, dar prezintă incovenientul cristalizării rapide, motiv pentru care mierea cu un conţinut ridicat de glucoză nu se recomandă pentru hrănirea albinelor în timpul iernii. Fructoza, în schimb, cristalizează foarte greu şi prezintă un grad mare de solubilitate, ceea ce favorizează valorificarea în hrănirea albinelor. Zaharoza cristalizează uşor, dar nu reprezintă decât până la 5% din conţinutul în glucide. Un conţinut de zaharoză mai mare de 5% poate constitui un indiciu de falsificare a mierii.

Scanned with OKEN Scanner

Dintre glucide, albinele pot folosi: glucoza, fructoza, zaharoza, maltoza, trehaloza, melizitoza - ca zaharuri "dulci", apoi arabinoza, xiloza, galactoza, celobioza, rafinoza, manitolul și sorbitolul - ca zaharuri "nedulci". Ele nu pot folosi ramnoza, fucoza, manoza, sorboza, lactoza, melibioza, dulcitolul, eritritolul sau inozitolul. Albinele pot folosi dextrinele, dar dintre amidonuri pe acelea care le sunt importante din punct de vedere biologic, cum ar fi cele din polen *(Vogel, citat de Haydak).*

Alături de glucide în substanța uscată a mierii se găsesc în cantități reduse: enzime, vitamine, substanțe minerale, proteine și acizi organici.

Enzimele din miere sunt reprezentate de invertază, amilază, maltază, fosfatază, glucozidază, lipază, catalază, care accelerează reacțiile metabolice, având funcții atât de scindare cât și de sinteză.

Vitaminele joacă rol de biocatalizatori în procesele metabolice din organismul albinelor, existând interrelații între acestea cu enzimele și substanțele hormonale.

Proteinele din miere își au originea, în cea mai mare parte, în polenul care se găsește în masa mierii și se găsesc în cantități reduse (0,15 - 0,70% din S.U.).

Substanțele minerale variază între 0,1 - 0,5% în mierea florală și între 0,5 - 1,0% în cea de mană. Ele joacă roluri de ordin structural și de reglator al presiunii osmotice și al echilibrului acido-bazic în organismul albinelor.

Acizii organici din miere sunt reprezentați de acizii: glutamic, oxalic, tartric, butiric, lactic, formic și acetic și joacă un rol important în metabolismul albinelor.

Cantitatea de miere necesară pentru hrănirea unei familii de putere medie este de circa 90 kg în decursul unui an.

2.5.1.3. Polenul

Polenul asigură proteinele necesare în hrănirea albinelor. Acestea recoltează polenul florilor folosindu-se de perișorii de pe suprafața corpului, piesele bucale și cele trei perechi de picioare.

Comportamentul albinelor în timpul recoltării polenului este influențat de structura florilor pe care le vizitează. În esență, acest comportament se rezumă, pentru început, la acele activități prin care albina reușește să rețină pe perișorii de pe suprafața corpului cât mai multe grăuncioare de polen *(Meeuse, 1961).* Astfel, la florile de *Rosa* și *Taraxacum*, albina culegătoare de polen execută mișcări rapide printre stamine și adesea le trage spre ea cu picioarele și le apucă între mandibule pentru a disloca grăuncioarele de polen. La alte plante, albina colectează polenul doar întâmplător în timpul recoltării nectarului.

Scanned with OKEN Scanner

Operaţiunea de recoltare a polenului se desfăşoară în două faze (*Parker, 1926*). În prima fază, polenul răspândit pe cap şi parţial pe torace este colectat cu ajutorul periilor bazitarsale de la picioarele anterioare, iar polenul de pe trompă şi antene cu ajutorul strigilului. Polenul de pe torace şi parţial de pe abdomen este adunat cu ajutorul picioarelor mijlocii, iar cei de pe restul abdomenului cu picioarele posterioare. În timpul acţiunii de periere, picioarele anterioare şi mijlocii sunt în contact cu trompa, la nivelul căreia, cu ajutorul mierii regurgitate se umezeşte polenul adunat, uşurându-se "împachetarea" acestuia.

În faza a doua, care se desfăşoară în timpul zborului, polenul umezit, desprins de pe perişorii corpului cu membrele anterioare şi mijlocii, este trecut pe membrele mijlocii şi de pe acestea pe cele posterioare prin frecarea tarsului cu polen printre periile bazitarsale ale picioarelor posterioare. Prin frecarea picioarelor posterioare unul de altul, polenul este transferat de pe o perie bazitarsală în presa de polen a celuilalt picior şi de aici în adâncitura corbiculei. Prin adăugarea succesivă de cantităţi noi recoltate, încărcătura de polen se măreşte, luând forma caracteristică corbiculei.

Greutatea unei încărcături de polen ajunge la 8 - 12 mg, maximum 20 mg în ambele corbicule. Durata recoltării unei încărcături este de 12 - 16 minute până la 30 de minute în condiţii mai puţin favorabile.

În cuib, polenul este depozitat în celulele de lucrătoare în jurul elipsei cu puiet până la 2/3 - 4/5 din volumul lor, ceea ce înseamnă o cantitate de 0,1 - 0,175 g polen într-o celulă, cantitate suficientă pentru hrănirea a două larve.

Transformarea polenului în păstură

Procesul de formare a păsturii se desfăşoară ca efect al intervenţiilor succesive ale unor bacterii din genurile *Pseudomonas, Lactobacillus* şi a ciupercii microscopice *Saccharomyces* care sunt prezente în mod specific în polen.

Constituirea păsturii cuprinde trei etape, corespunzătoare dezvoltării microorganismelor menţionate.

Prima etapă începe în prima săptămână de depozitare a polenului în celulele fagurelui, odată cu înmulţirea în masa acestuia a bacteriei *Pseudomonas sp.* şi folosirea de către aceasta ca substrat nutritiv a unor cantităţi infime de polen. Asupra celulei de polen activează metaboliţi ai bacteriei care determină permeabilizarea sporodermei. Secreţiile exogene de tip enzimatic ale bacteriei pătrund prin sporodermă şi vin în contact cu conţinutul celular, iar unele din componentele acestuia sunt parţial metabolizate în procesul de digestie. *Pseudomonas sp.* fiind aerobă, pe măsura dezvoltării şi multiplicării ei, consumă oxigenul până îl epuizează şi se ajunge

Scanned with OKEN Scanner

la autoasfixierea bacteriei, eliminându-se posibilitățile de germinare și dezvoltare a oricărui microorganism aerob.

În etapa a doua intervine bacilul lactic *(Lactobacillus sp.)* care folosește glucidele ca sursă de oxigen. Fermentațiile lactice au ca substrat glucoza provenită din adaosul de nectar în timpul formării glomerulului de polen. La începutul dezvoltării coloniei de *Lactobacillus sp.*, cantitățile mici de acid lactic protejează colonia, acționând ca un factor inhibitor pentru alte microorganisme anaerobe cu care bacilul lactic este în concurență în exploatarea suportului nutritiv. Prin acumularea de acid lactic până la 3% în pâstura în formare se ajunge la intoxicarea bacilului lactic.

În etapa a treia, levurile de genul *Saccharomyces* preiau în circuitul metabolic propriu resturile glucidice rezultate din parțiala oxidare a glucozei în condiții de anaerobioză. În această fază se pare că se desăvârșește procesul de formare a păsturii. Există unele păreri precum că în această etapă s-ar forma unii compuși care determină atractivitatea păsturii pentru albine.

Rolul polenului în metabolismul albinelor

Conținutul proteic al polenului variază între 7 - 35%, în funcție de speciile de la care provine. Proteinele îndeplinesc rol plastic, funcțional, constituind în același timp apofermenții unor coenzime pe care le activează și tot pe baza lor sunt posibile reacții fiziologice pentru producerea unor secreții (ceară, lăptișor, venin etc.)

Albinele încep să se dezvolte fiziologic imediat ce încep să consume polen. În interval de 5 zile, conținutul de azot a sporit cu 93% în cap, 76% în abdomen și cu 37% în torace *(Haydak, 1934)*.

În același timp începe dezvoltarea glandelor hipofaringiene, corpului adipos și altor organe *(Maurizio, 1954)*, ceea ce explică longevitatea mare a albinelor eclozionate la sfârșitul verii. În lipsa îndelungată a polenului, creșterea puietului se realizează prin consumul de miere și pe baza substanțelor proteice de constituție care conduce la scăderea greutății corporale și reducerea cantității de azot, care se află în cea mai mare parte în abdomen, la nivelul corpului adipos. Albinele tinere care eclozionează în aceste condiții conțin o cantitate de azot în abdomen mai redusă cu 19% față de cele eclozionate în condiții normale *(Haydak, 1937)* și conțin cu 62% mai puțină tiamină *(Haydak, 1954)*.

Când albinele recent eclozionate sunt hrănite numai cu miere, conținutul de azot din corpul lor se reduce, iar mortalitatea crește considerabil. Același autor arată influența polenului introdus în hrana albinelor după un regim de hrănire numai pe bază de zaharuri. Astfel, după 30 de zile de hrănire numai cu miere, albinele și-au restabilit dezvoltarea normală, iar albinele tinere crescute de ele au fost normale.

O familie alcătuită din albine în vârstă de 47 de zile, hrănită cu zahăr timp de 189 de zile, și-a menținut activitatea normală de zbor, dar albinele

Scanned with OKEN Scanner

și-au pierdut din greutate 33%, iar din conținutul de azot 22%, cel mai ridicat procent de reducere înregistrându-se la nivelul abdomenului (44,7%).

Albinele mai în vârstă au nevoie pentru asigurarea necesarului de energie numai de hidrați de carbon, iar celelalte substanțe necesare pentru refacerea organelor esențiale se obțin prin catabolizarea substanțelor de rezervă asimilate în organism în timpul perioadelor precedente de dezvoltare.

Dacă albinele adulte sunt obligate să crească puiet, ele consumă polen și după depășirea vârstei de doică. În asemenea condiții, la albinele în vârstă de 75 - 83 de zile, glandele hipofaringiene erau active până la 70%, dar secreția acestora aveau o consistență mai mult apoasă decât cea lăptoasă obișnuită și cu un conținut mai scăzut în vitamine din complexul B. Când doicile au avut o vârstă de peste 50 de zile, albinele care au eclozionat au avut intestinele foarte fragile și o longevitate scăzută. La fel, greutatea mătcilor și conținutul lor în azot au fost mai mici când acestea au fost crescute de albine vârstnice *(Haydak, 1964).*

Necesarul de proteine pentru realizarea unui anumit ritm de dezvoltare depinde de compoziția cantitativă a aminoacizilor din proteina respectivă și de nevoile organismului pentru fiecare din aminoacizi.

Aminoacizii esențiali și procentele în care ei trebuie să se găsească pentru creșterea albinelor adulte sunt: arginină (3,0%), histidină (1,5%), lizină (3,0%), triptofan (1,0%), fenilalanină (2,5%), metionină (1,5%), treonină (3,0%), leucină (4,5%), izoleucină (4,0%), valină (4,0%).

Serina, glicina și prolina, deși neesențiale pentru creștere, exercită un efect stimulator la nivele de dezvoltare suboptimale.

Hrana naturală a albinelor nu pune problema unui deficit de aminoacizi în hrana albinelor.

Lipidele din polen (4%) sunt reprezentate de esteri ai acizilor grași indispensabili vieții albinelor: oleic, linolic, linoleic, palmitic, arahidonic.

În polen au fost identificate 12 vitamine: tiamina, riboflavina, acidul pantotenic, piridoxina, acidul ascorbic, acidul folic, biotina, provitamina A, tocoferolul, calciferolul, rutina și carnitina.

Dintre enzime au fost identificate: amilaza, invertaza, proteaza, lipaza, fosfataza, catalaza și lactaza.

Substanțele minerale sunt bine reprezentate (3%), conținutul lor în polen variind în funcție de specia de la care este recoltat, condițiile pedoclimatice etc.

Dintre acizii organici au fost identificați în polen acizii: citric, tartric, malic, malonic, succinic, aconitic, giberelic, adipic, indolilacetic, fumaric și cetoglutamic

În polenul recoltat de albine se găsesc cantități însemnate de glucide (40%) care provin în cea mai mare parte din adaosul de nectar în timpul operațiunii de recoltare.

Scanned with OKEN Scanner

Consumul de polen pentru o familie în decursul unui an este de 15 - 55 kg, în funcție de puterea familiei și activitatea desfășurată.

Un kg albină consumă pe zi 3 g de polen când nu crește puiet și 56 g când crește puiet și clădește faguri. Pentru creșterea unei larve se consumă în medie 145 mg polen, ceea ce înseamnă că pentru obținerea unui kg de albine este necesară cantitatea de 1,5 kg polen *(Winston, 1987).*

2.5.2. Relațiile de nutriție la albine

În interiorul coloniei de albine există relații de nutriție prin care hrana este trecută de la un individ la altul - mecanism cunoscut în biologie sub denumirea de *trofalaxie,* care are rolul de a asigura atracția reciprocă între indivizi, contribuind la coeziunea și integritatea biologică a familiei.

În mod normal, funcția de hrănire a unui organism animal se desfășoară ca o succesiune de acte mecanice și procese fiziologice celulare specifice. Cu toate acestea însă, viața albinei se scurtează mult atunci când este obligată să trăiască izolat. Viața socială este extrem de complexă și se întreține prin comunicări alimentare, informații culese și mediate prin intermediul organelor de simț, emisiunea de feromoni etc.

Într-o familie de albine normal dezvoltată, prin schimburile de hrană, numai șase albine reușesc să comunice în două ore la 72% din culegătoare și la 19% din cele de pe faguri orice aliment "mesaj" sau altă substanță. În 24 de ore mesajul este recepționat de 76% din culegătoare și de 50% din albinele de pe faguri și tot pe această cale este comunicată concentrația zaharului din nectar.

Principalul mijloc de transport al metabolismului albinelor îl reprezintă hemolimfa care, pe lângă rolul de transportor al substanțelor nutritive către organe, prin relațiile de nutriție ajută la realizarea așa numitei "circulații sociale" prin care se mediatizează comportamente și reacții fiziologice diverse. Dintre acești mediatori fac parte secrețiile salivare ale glandelor hipofaringiene și mandibulare, neurosecrețiile (vezi sistemul neuroendocrin) și funcțiile organelor de simț. Cel mai puternic stimul îl reprezintă mirosul, recepționat prin contactele antenale între indivizi. Stimulul se dovedește mai puternic când indivizi fac parte din aceea colonie și mai slab când fac parte din colonii diferite, dar aici fenomenele sunt mult mai complexe, întrucât același stimul poate declanșa activități comportamentale diferite. Spre exemplu, într-o anumită situație stimulul declanșează comportamente specifice vieții sociale, dar în alte situații comportamente de apărare și deci agresivitate.

Relațiile de nutriție între albine reprezintă acte reflexe înăscute. În sprijinul acestei afirmații, *Free (1960)* arată că între albinele recent eclozionate și izolate de restul familiei, au loc relații de nutriție lipsite de precizia manifestată la albinele vârstnice, unde a intervenit și învățarea.

Scanned with OKEN Scanner

2.5.2.1. Relaţiile de nutriţie între albinele lucrătoare

Observaţiile mai multor autori au arătat că hrana este trecută de la o albină la alta de mai multe ori. *Nixon şi Ribbands (1952)* au determinat şase albine să aducă în stup sirop de zahăr cu fosfor radioactiv şi au constatat că după cinci ore în stup, 62% din albinele culegătoare, 18% din albinele aflate pe fagurii cu puiet, 16% din corpul de jos şi 21% din corpul de sus erau radioactive. După 48 de ore toate albinele din stup erau radioactive. Cea mai scăzută radioactivitate de numai 27% a fost constatată la trântori. În timpul hrănirii indivizii stau faţă în faţă şi îşi agită reciproc antenele. Albina donatoare desface larg mandibulele, îşi întinde trompa înainte şi regurgitează din guşă o picătură de miere pe care o ia albina solicitantă. În perioada creşterii puietului, numărul contactelor de hrănire între doici şi culegătoare este mai mare decât toamna când încetează creşterea puietului. Durata contactului de hrănire între doi indivizi este mai mare cu cât rezervele de hrană din cuib sunt mai mari. Schimbul de hrană se face diferit în funcţie de stadiul de dezvoltare, albinele vârstnice cedează mai multă hrană decât cea pe care o primesc.

2.5.2.2. Relaţiile de nutriţie între matcă şi albinele lucrătoare

Matca este hrănită tot timpul anului de către albinele doici constituite în "suita mătcii" la intervale de 10 - 15 minute. Hrănirea se face numai cu lăptişor, în momentul în care îşi depune ponta când stă câteva minute nemişcată. Numai în condiţiile în care matca este închisă pe fagure sub colivie sau în perioada dintre ecloziune şi împerechere se hrăneşte cu miere pe care şi-o ia singură din celule. Tot rare sunt şi situaţiile când matca cedează hrana; această situaţie se întâmplă când ea este introdusă între albine străine. Tot prin relaţiile de nutriţie albinele preiau prin lins de pe corpul mătcii substanţa de matcă care are rolul de inhibare a dezvoltării ovarelor şi instinctului de clădire a botcilor la lucrătoare.

2.5.2.3. Relaţiile de nutriţie între trântori şi albinele lucrătoare

Trântorii până la patru zile de la eclozionare, cât sunt încă pe fagurii cu puiet, cer hrană pe care o primesc de la albine. Mai târziu, după ce se retrag pe fagurii cu miere, se hrănesc singuri, luându-şi mierea din celule. La vârsta de 15 - 18 zile, când încep zborurile pentru împerechere, înainte de plecare îşi încarcă guşile cu miere. Într-un zbor de circa 30 de minute, un trântor consumă aproximatic 14 mg zahăr, de trei ori mai mult decât o albină lucrătoare, pe când în repaos, în stup are nevoie de 1 - 3 mg zahăr pe oră *(Mindt citat de Winston, 1987)*.

Către sfârşitul verii albinele îi lasă flămânzi şi îi alungă în afara stupului.

Scanned with OKEN Scanner

2.6. ROLUL FEROMONILOR ÎN VIAȚA COLONIEI DE ALBINE

Indivizii tuturor castelor care alcătuiesc colonia de albine sunt înzestrați cu anumite glande secretoare, în majoritate, de substanțe odorante, care reglează și coordonează prin efectul lor viața socială. Aceste substanțe au fost cunoscute, la început sub denumirea de *hormon social* și abia în *1959 Karlson și Butenandt* adoptă termenul de *feromoni,* care definesc substanțele secretate de un animal la exterior, determinând la indivizii care le percep reacții comportamentale și fiziologice specifice.

În interiorul coloniei de albine, feromonii sunt reprezentați de mirosurile de alarmă, atractanții sexuali, substanțele răspândite prin trofalaxie, substanțele stimulatoare ale comportamentelor de apărare și de identificare a indivizilor aceleiași colectivități etc.

Substanța de matcă este un feromon complex, secretat de glandele mandibulare ale acesteia. În *1961, Butler și colab.* izolează în substanța de matcă *acidul 9 – oxodec – trans – 2 -enoic (9 – ODA),* sau *acidul geranic,* care este responsabil de:

- recunoașterea mătcii de către albine;
- blocarea construcției botcilor;
- atracția trântorilor, în timpul zborurilor de împerechere;
- atracția lucrătoarelor de către matcă, stimulându-le să o hrănească;
- determină albinele să construiască celule normale pe faguri.

Un al doilea feromon, în substanța de matcă, este *acidul trans – 9 – hidroxidec – 2 –enoic (9-HDA),* responsabil, la rândul său, de:

- blocarea dezvoltării ovarelor lucrătoarelor și a instinctului de clădire a botcilor;
- menținerea roiului compact, determinând albinele să se apropie unele de altele.

Ambele substanțe par să fie responsabile de asigurarea coeziunii coloniei, deoarece utilizarea celor două substanțe de sinteză a determinat așezarea unui roi într-un anumit loc.

Renner și Baumann (1964) arată existența unor substanțe feromonale produse de glandele subepidermice ale mătcii, care ar fi responsabile de copulație. Altfel spus, un trântor atras către matcă de *9 – ODA* va proceda la copulație, dacă va detecta aceste substanțe pe abdomenul mătcii, doar pe o rază de 30 cm. Acest feromon stimulează activitatea de copulație a trântorilor *(Renner și Vierling, 1977),* iar în amestec cu *9 – ODA* și *9 – HDA* favorizează organizarea și menținerea "suitei mătcii".

O altă substanță odorantă este secretată de o pereche de *glande,* numite *Kazhevnicov,* situate în cavitatea camerei acului mătcii, cu rol de atracție a lucrătoarelor.

Pain și Roger (1978) arată existența unui ritm circadian de secreție a feromonilor. Astfel, nivelul minim de secreție al *9 – ODA* s-a înregistrat la ora

Scanned with OKEN Scanner

8, mai ridicat între orele 11 şi 17, cu un maxim la ora 14. În privinţa *9-HDA, la* fel, cel mai ridicat nivel s-a înregistrat la ora 14, urmat de alte două niveluri la orele 23 şi 5.

Feromonii secretaţi de către matcă, datorită mirosului lor puternic, atrag lucrătoarele, care îi ling de pe corpul acesteia. Organele lor olfactive şi gustative primesc stimulii pe care apoi îi comunică altor albine lucrătoare. Feromonii produşi de matcă reprezintă factorii majori de organizare a vieţii în colonie, atât în interiorul stupului cât şi în exterior, matca fiind centrul de emitere a semnalelor şi deci principala responsabilă de organizarea coloniei de albine. Prin relaţiile de nutriţie, substanţa de matcă este răspândită, la fel ca şi hrana, între albinele lucrătoare. Atât timp cât este percepută substanţa de matcă, comportamentul lucrătoarelor este normal şi din toate larvele îngrijite eclozionează lucrătoare. Când cantitatea de feromoni scade sau dispare, fără a fi întreruptă activitatea de îngrijire a puietului de către doici, se declanşează instinctul de clădire a botcilor, ca mai apoi, dimensiunile, forma şi orientarea acestor celule să conducă la modificări ale comportamentului specific de alimentare, în sensul că larvele din care vor ieşi viitoarele mătci sunt vizitate de 10 ori mai frecvent, iar calitatea hranei este superioară datorită hrănirii numai cu lăptişor.

În afara feromonilor secretaţi de către matcă, în organizarea activităţii coloniei de albine intervin feromonii secretaţi de către trântori şi lucrătoare *(fig. 27).*

Trântorii emit un feromon cu rolul de a asigura coeziunea lor în aşa numitele "zone de adunare a trântorilor" sau "zone de congregaţie" şi de a atrage mătcile neîmperecheate în culoarele lor de zbor. Ajunse aici, datorită emisiunii de 9 – ODA, mătcile sunt imediat urmate de trântori, care zboară în formaţie compactă în urma acestora.

Feromonii produşi de *lucrătoare* intervin în activităţile de grupare, orientare şi de apărare.

Gruparea albinelor se realizează cu ajutorul secreţiei *glandei lui Nasonov.* Albinele cercetaşe indică sursa de nectar cu ajutorul secreţiei aceleeaşi glande şi tot cu ajutorul ei lasă *"urma de miros",* pentru a orienta culegătoarele la sursa de cules, uşurează orientarea albinelor când se întorc la stup sau când un roi populează un stup.

Compoziţia feromonului emis de glanda lui *Nasonov* este complexă. În compoziţia acestuia intră geraniolul, acidul geranic, acidul nerolic, citrali, nerol şi farnesol. Dintre aceştia, geraniolul, acidul nerolic şi citralii reprezintă compuşii cei mai activi ai feromonului. Pentru atracţia roiurilor, s-a reuşit sinteza artificială a acestui feromon dintr-un amestec de citrali 10%, geraniol 10%, acid nerolic 10% şi o fracţiune infimă de acid geranic *(Philippe, 1994).* Albinele lucrătoare eliberează un *feromon de alarmă,* în momentul în care se găsesc în situaţii periculoase. Albina îşi scoate acul, emite feromonul şi înfinge acul în duşman pe care astfel îl marchează, continuând să elimine acest feromon timp de 5 minute *(Morse, 1975).* Acest feromon are efect antagonist celui secretat de *glanda lui Nasonov,* blocând eliberarea acestuia din urmă.

Scanned with OKEN Scanner

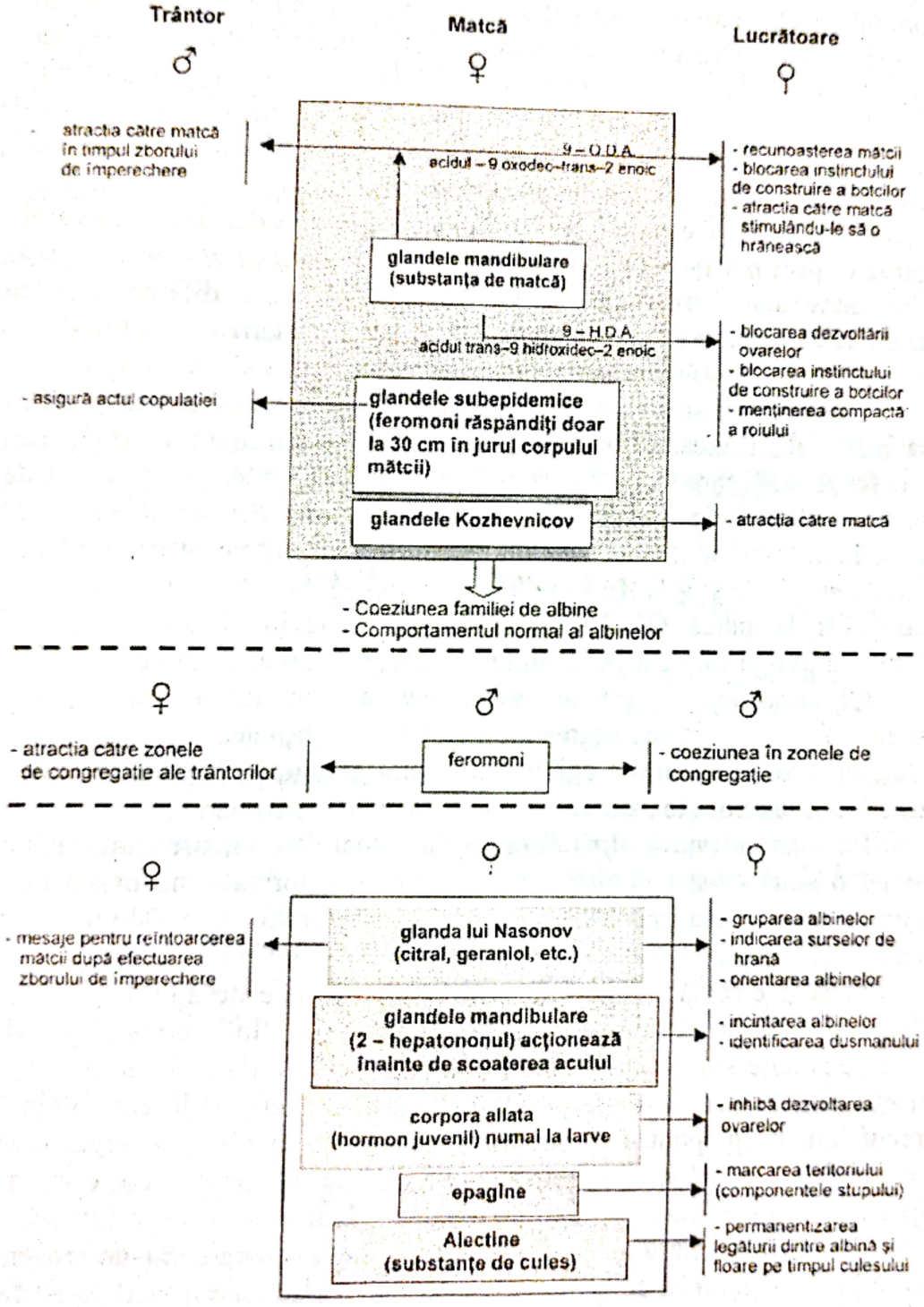


Fig. 27 Relații mediate de feromoni la albine

Scanned with OKEN Scanner

Sharer și Bach (1965) descoperă în glandele mandibulare ale lucrătoarelor *2- heptanonul,* care provoacă *reacția de alarmă,* dar nu se cunoaște cum îl folosesc albinele. De asemenea, secrețiile glandelor mandibulare ale mătcii, când aceasta este mânuită brutal sau înghemuită de lucrătoarele între care a fost introdusă, induc acestora o atitudine *agresivă.*

Tot pe baza acțiunii unor feromoni s-a putut constata că albinele izolate trăiesc mai mult în prezența albinelor moarte și că extrasul rece de albine în eter prelungește viața albinelor izolate. Aceste substanțe sunt reprezentate de *acizii azelici și pimelici (Chauvin și colab, 1984).*

Chiar *puietul* elimină un feromon care inhibă dezvoltarea ovarelor la lucrătoare, prin *hormonul juvenil,* secretat de *corpora allata.* Același hormon inhibă dezvoltarea ovariană la larve, conducând la diferențierea castei lucrătoare, ca urmare a diferențelor cantitative și calitative între hrana larvară pentru puietul de lucrătoare și a viitoarelor mătci.

Lipsa mătcii și a puietului tânăr din care familia orfană să-și crească o nouă matcă, favorizează dezvoltarea ovarelor la lucrătoare, care pot depune ouă nefecundate, care vor da naștere la trântori mai mici cu 40% față de cei eclozionați din ouăle depuse de către matcă. După *Ruttner și Hesse (1981),* ovarele lucrătoarelor de *Apis mellifera* conțin mai puține ovariole (3 la *Apis mellifera mellifera* și *9 la Apis mellifera capensis*), față de 160-180 ovariole, în fiecare ovar, la matcă. Când o familie de albine devine deja bezmetică, ouăle se dezvoltă în ovariolele a 10% din lucrătoare, într-un interval de 7 zile.

Observațiile noastre au evidențiat că, în urma desființării unei asemenea familii, prin scuturarea albinelor la extremitatea vetrei stupinei, s-au format, în iarbă, mai multe aglomerări (mici ghemuri), fiecare în jurul a cel puțin o lucrătoare ouătoare.

La *Apis cerana* și *Apis dorsata*, lucrătoarele ouătoare sunt înconjurate chiar de o suită *(Velthuis, 1976)* care, în condiții normale, nu există decât în preajma mătcii. Falsa matcă ar avea deci glande producătoare de feromoni, la fel ca una obișnuită.

În stup circulă numeroase informații, mediate de alte substanțe, încă neidentificate, la care albinele reacționează uneori în grup sau individual. Aceste substanțe sunt cunoscute sub numele generic de *epagine.* Cu ajutorul unei *epagine* este marcat spațiul (stupul, scorbura, cușca) în care albinele au petrecut un timp pentru familiarizare, grăbind astfel însușirea spațiului respectiv de către colonie, existând opinia că această epagină s-ar confunda cu propolisul.

Botcile artificiale goale ținute în stup sunt acceptate într-un procent mai mare față de situația în care transvazarea larvelor se face direct. Acest fapt se datorează unei alte *epagine* și prezintă importanță în tehnologia creșterii intensive a mătcilor.

Scanned with OKEN Scanner

S-a mai constatat că un hrănitor utilizat de albine este preferat unuia nou, dar nu utilizat în altă colonie. *Epagina* responsabilă de această situație are rolul de *respingere* (repulsină), pentru albinele străine și de *recunoaștere (de familiarizare)*, pentru albinele propriei colonii.

Dacă un stup este rotit în jurul propriei axe cu 180°, albinele vor ateriza inițial la vechiul loc al urdinișului, după care se deplasează în mers până la noua poziție a urdinișului, marcând în felul acesta pista, încât după 10 - 15 minute aterizările au loc pe scândura de zbor, în noua poziție. Această situație este pusă pe seama unei alte *epagine*, deși la alte insecte sociale (furnicile), trasarea itinerarului se face cu ajutorul secreției glandei *Dufour*.

Alectinele sau *substanțele de cules*, reprezintă feromoni de natură necunoscută, cu rolul de a permanentiza legătura între albină și floare pe durata culesului, nefiind exclusă legătura acestora cu indicatorii de recunoaștere.

Feromonii joacă un rol extrem de important în sistemul de comunicare, deosebit de complex, la albine.

2.7 ROLUL ORGANELOR DE SIMȚ ÎN RELAȚIILE ALBINELOR CU MEDIUL ÎNCONJURĂTOR

Orice organism își duce existența numai în relație cu mediul exterior. Factorii de mediu reprezintă stimuli externi de care organismul albinei ia cunoștință prin intermediul organelor sale de simț, care reprezintă porțile de intrare pentru informațiile stimulatorii externe.

Sistemul nervos al albinelor este relativ evoluat în scara zoologică, simțurile acestora fiind deservite de organe specializate pentru miros, pipăit, gust, văz, auz, dar și altele venite să ajute la orientare și explorarea mediului: simțul timpului, perceperea temperaturii, perceperea câmpului magnetic, organe cordotonale pentru emiterea de semnale sonore, organe de echilibru etc.

Utilizarea simțurilor în rezolvarea problemelor impuse de condițiile din interiorul stupului și a celor din mediul exterior, odată cu trecerea la activitatea de culegătoare, este extrem de variată și complexă.

Spre exemplu, pentru a găsi o sursă de cules, albinele se orientează la început după semnalele odorante (mirosul unui masiv melifer înflorit), apoi ajunse în apropiere, se orientează după semnalele vizuale (culoarea și forma florilor), dar nu numai atât, deoarece în rezolvarea problemelor impuse de viața socială și de condițiile de mediu toate simțurile sunt activate.

2.7.1. Simțul mirosului

Simțul mirosului este îndeplinit de numeroasele sensile situate pe antene și palpii labiali și într-un număr mai redus pe picioare și restul corpului. Cu ajutorul lor, albinele sunt capabile să perceapă mirosuri în diluție de 1:500 sau chiar de 1:1 000 000, chiar atunci când se află în amestec. Datorită dispunerii pe antene a sensilelor specializate pentru alte simțuri, albina obține informații mult mai complexe despre obiectul mirosit.

Scanned with OKEN Scanner

Buna dezvoltare a acestui simț servește la descoperirea surselor de hrană și la orientarea albinelor în găsirea acestora. În același timp, cu ajutorul sensilelor specializate, albinele recepționează mesajele induse de feromonii secretați de indivizii coloniei și sunt declanșate activități comportamentale specifice.

Activitatea de recoltare a nectarului și polenului favorizează împregnarea albinelor cu mirosul florilor. După ce sunt vizitate mai multe flori de la aceeași specie, parfumul devine atât de intens încât albinele nu mai sunt interesate decât de acest miros. Această preferință a albinelor poate fi exploatată prin folosirea hrănirilor de dresaj în vederea polenizării unor culturi, care în condiții normale sunt mai puțin cercetate de către albine (trifoiul roșu, lucerna etc).

Nu este suficient ca albinele să descopere floarea cu ajutorul mirosului, fiind necesar ca albina să găsească acea parte a florii unde se găsește nectarul. De regulă, părțile de floare unde se află nectarul emană un parfum diferit de restul florilor sau același parfum, dar mult mai intens. Florile cu o structură mai complexă degajă miresme care orientează albinele să ajungă la nectar, mirosul fiind din ce în ce mai accentuat spre mijlocul florii. De exemplu, mirosul glandelor nectarifere este diferit de cel al petalelor, cum de altfel polenul are un miros diferit și mai puternic decât al petalelor la plantele entomofile, fiind vorba de adaptări și modificări de ordin structural, biochimic etc, cu rolul de a atrage insectele pentru realizarea polenizării și fecundării florilor.

Adaptări specifice au survenit și la albine, întrucât în căutarea hranei, ele au învățat să recunoască mirosuri foarte diferite și să-și amintească anumite mirosuri cu care au fost învățate, chiar după un timp mai îndelungat.

Albinele din stup simt mirosul florilor cu care culegătoarele au fost impregnate și pornind în zbor sunt capabile să găsească sursa de hrană. În mod similar se întâmplă și cu florile vizitate care rămân impregnate cu secrețiile albinelor culegătoare emanate de glanda lui Nasonov, lăsându-se așa numita *"urmă de miros"* sau *"semnal de oprire"*, care ușurează culesul culegătoarelor următoare. Când sursa de cules este epuizată, "urma de miros" nu mai este depusă și numărul culegătoarelor care vin după hrană devine din ce în ce mai mic.

Un rol asemănător se pare că îl au *glandele Arnhart* ale căror secrețiii se varsă la nivelul empodiului de la ultimul tarsomer al picioarelor lucrătoarelor și sunt depuse la intrarea în stup sau pe flori, ajutând la orientarea culegătoarelor *(Butler, 1969)*.

Simțul mirosului se dovedește important pentru regăsirea stupului propiu de către culegătoare sau de către matcă când aceasta se întoarce din zborul de împerechere. Un rol esențial în transmiterea informațiilor olfactive îl

Scanned with OKEN Scanner

are glanda lui Nasonov ale cărei secreții combinate cu mirosul propriu al stupului se constituie în indicatori de recunoaștere olfactivă și nu numai, deoarece intră în acțiune mecanismele celorlalte simțuri și rolul feromonilor. Cu ajutorul mirosului, albinele resping pe cele străine, deosebesc mirosul mătcii împerecheate de cel al mătcii neîmperecheate, trântorii sunt atrași de mirosul mătcii în timpul zborului de împerechere, mirosul veninului este perceput foarte rapid și are un puternic efect iritant asupra albinelor.

2.7.2. Simțul văzului

Acest simț este deservit de cei trei oceli și cei doi ochi compuși. Rolul ocelilor este de percepție a luminii și de orientare a albinelor în direcția acesteia, de a sesiza intensitatea luminii și de a menține poziția corpului față de verticală, cât și de orientare în interiorul stupului. Ochii compuși sunt alcătuiți din omatidii al căror număr variază în funcție de castă. Faptul că fiecare omatidie reprezintă un sistem optic complet, câmpul vizual al albinei apare mozaicat ca rezultat al alăturării imaginilor percepute de fiecare omatidie.

Pentru a înțelege mai bine mecanismele simțurilor, *J. von Uexküll* ajunge la concluzia că fiecare specie percepe prin organele de simț numai o fracțiune limitată din mediul extern global, trăind într-o lume perceptuală proprie pe care a denumit-o *"lumea semnalelor"* și care diferă de ale tuturor celorlalte specii, inclusiv cea umană.

Același etolog arată că fiecare animal posedă o "lume internă" care dezvoltă activități comportamentale care prezintă cea mai mare importanță în momentul respectiv pentru supraviețuire, activități care constituie în ansamblu *"lumea activităților"*. Lumea activităților împreună cu lumea semnalelor reprezintă *ambianța* sau *mediul eficient* în care trăiește un animal, pe care acesta îl organizează permanent prin activitățile sale și care la rândul lui determină aceste activități, declanșându-le și orientându-le.

Pe baza principiilor prezentate anterior, pentru o înțelegere mai bună, se poate afirma că albina cuprinde un câmp vizual mai mare decât al omului, datorită suprafeței bombate a ochilor compuși. Albinele se dovedesc superioare omului în privința văzului în continuă mișcare deoarece sunt capabile să perceapă mișcări cu o frecvență de 300 de oscilații pe secundă, comparativ cu 20 - 30 oscilații pe secundă la om. Din acest motiv, albinele observă mai fidel traseul parcurs în timpul zborului, dar percep mai greu conturul obiectelor. La o iluminare adecvată, acuitatea vizuală a albinelor este mai redusă de 80 - 100 de ori decât cea întâlnită la om. Experimental s-a dovedit că albina recunoaște forma unei flori numai de la 60 cm distanță, iar în cazul unei flori mari, cum este cea de ciuboțica cucului *(Primula officinalis)*, ea va deveni vizibilă pentru albine de la distanța de 1,8 m, în condițiile existenței unei contrast suficient între petalele florii și culoarea verde din jur.

Scanned with OKEN Scanner

În privința capacității de distingere a culorilor, albina poate distinge bine doar patru culori ale spectrului: gălbui-verde (650 - 500 milimicroni), verde - albastru (500 - 480 milimicroni), violet - albastru (480 - 400 milimicroni), ultraviolet (400 - 310 milimicroni), în timp ce omul are capacitatea de a distinge circa 60 de culori. Albina nu este capabilă să distingă culoarea roșie pe care o confundă cu negrul, însă recunoaște ultravioletul care este inaccesibil vederii umane. Ceea ce omul apreciază a fi de o anumită culoare în cazul albinelor situația se prezintă diferit. Dacă florile de micșunele sălbatice *(Cheiranthus cheiri)*, muștar *(Sinapis arvensis)* și nap *(Brassica rapa)* apar galbene, pentru albine numai micșunelele sunt galbene, în timp ce florile de nap care răspândesc puțin ultraviolet au o ușoară tentă purpurie, iar florile de muștar care reflectă multe raze ultraviolete apar de un roșu aprins. Dacă macul *(Papaver rhoeas)* pentru om este roșu, faptul că acesta reflectă ultravioletul, albina îl percepe ultraviolet. Culoarea roșie a florilor de coacăz *(Erica și Bruckenthalia)*, trifoiul roșu *(Trifolium pratense)* și smârdar *(Rhododendron kotschyi)* nu este pură, fiind dată de un roșu purpuriu amestecat cu albastru și ca atare albinele văd aceste flori ca fiind albastre. Florile roșii care nu reflectă ultravioletul apar negre și sunt ignorate de albine, în schimb, pentru polenizare aceste plante se adresează altor agenți (fluturi, păsări Colibri).

Plantele cu flori, în urma unor variate și îndelungi adaptări, dispun de un perfecționat cod cromatic de atracție irezistibilă a insectelor polenizatoare. Albinele preferă specii din familiile *Leguminoase, Scrophulariaceae, Labiate, Papilionaceae,* la care se întâlnesc frecvent culorile galben, albastru și alb. Viespile preferă culorile mate, iar muștele culorile verde și purpuriu închis de obicei combinate *(tab. 2)*.

Tabelul 2

Preferințele cromatice ale unor agenți polenizatori ai plantelor entomofile
(după Harborne)

Agenții polenizatori	Culorile preferate	Observații
Albine	galben, albastre, albe	Nu sunt sensibile la roșu. Pot vedea în ultraviolet
Fluturi	culori vii (de preferință roșii sau purpurii)	-
Gândaci	culori spălăcite, mohorâte predominând cremul și verzuiul	Puțin sensibili la culori
Molii	roșu, purpuriu, alb și roz-pal	Polenizează mai ales noaptea
Muște	culori mohorâte, maro, purpuriu, verde	Polenizează și flori cu culori cadrilate
Păsări	stacojii, flori bicolore (roșie-galben)	Sensibile la roșu
Viespi	maro	-

Scanned with OKEN Scanner

Alături de stimulii olfactivi, pentru descoperirea nectarului, albina se foloseşte şi de stimulii vizuali reprezentaţi de nuanţele diferite de culoare care arată drumul spre porţiunea secretorie de nectar. Astfel, nectariile colorate de pe petale formează adesea un contrast uşor de perceput de văzul albinei. Există aprecieri că din 94 de specii din flora europeană la 35 de specii nectariile prezintă un contrast galben-albastru, iar la 29 de specii un contrast alb-albastru. Există însă şi pete invizibile perceperii umane, puse în evidenţă de *Thompson*, la unele specii de plante. La o varietate a speciei *Rubdeckia hirta* ("mărită-mă mamă") există două tipuri de pigmenţi galbeni: carotenoizii şi flavonolii care au roluri oarecum distincte. Primii asigură culoarea galbenă a florilor şi atrag albinele de la distanţă, iar secunzii orientează albinele aterizate pe floare către centrul acesteia unde se găseşte nectarul. Fenomenul de "dublare" a mesajului vizual prin prezenţa simultană a mai multor pigmenţi în textura petalelor măreşte şansa receptării mesajului şi de realizare a polenizării.

Culoarea florilor poate fi un indicator preţios pentru albinele culegătoare cu privire la vârsta florilor şi bogăţia acestora în nectar şi polen. Astfel, florile tinere de castan *(Aesculus hippocastanum)* prezintă câte o pată galbenă pe fiecare din cele două petale inferioare care-şi modifică culoarea pe măsură ce floarea îmbătrâneşte, trecând în culoarea portocalie şi apoi în roz. Floarea de "nu mă uita" *(Miosotis sp.)* are un inel carenal galben pe petalele albastre care odată cu îmbătrânirea florii se decolorează în alb.

Cunoaşterea modului în care albinele recepţionează culorile prezintă importanţă pentru practica apicolă. Pentru a preveni fenomenul de rătăcire a albinelor cu ocazia întoarcerii lucrătoarelor la stup în afara unor repere (arbori, alte obiecte din peisaj), în stupinele mari, fie că stupii sunt aşezaţi la anumite distanţe, fie că sunt grupaţi, cu atât mai mult aşezaţi în pavilioane apicole, se recomandă vopsirea stupilor în culori diferite, dar bine percepute de albine: albastru, galben, alb, negru. Între doi stupi de aceeaşi culoare de pe un rând se vor intercala doi stupi de culori diferite, iar în cazul repetării culorilor se alege o nouă ordine deoarece albinele se orientează atât după culoarea stupului propriu cât şi a celor învecinaţi. Nu este indicat ca doi stupi alăturaţi să fie vopsiţi unul în roşu iar celălalt în negru deoarece albinele confundă cele două culori. La alegerea culorilor albe trebuie să se ştie că albul de zinc absoarbe razele ultraviolete şi pentru albine apare albastru-verde, iar albul de plumb reflectă razele ultraviolete şi apare alb-strălucitor.

Cu ajutorul simţului văzului albinele se orientează şi după forma obiectelor sau florilor pe care le vizitează. Experienţele întreprinse de *K. von Frisch (fig. 28)* au arătat că albinele au capacitatea să deosebească formele din rândul A, însă nu diferenţiază formele din cadrul rândului B şi nici pe cele din rândul C, însă deosebesc bine orice formă din rândul B de orice formă din rândul C.

Scanned with OKEN Scanner

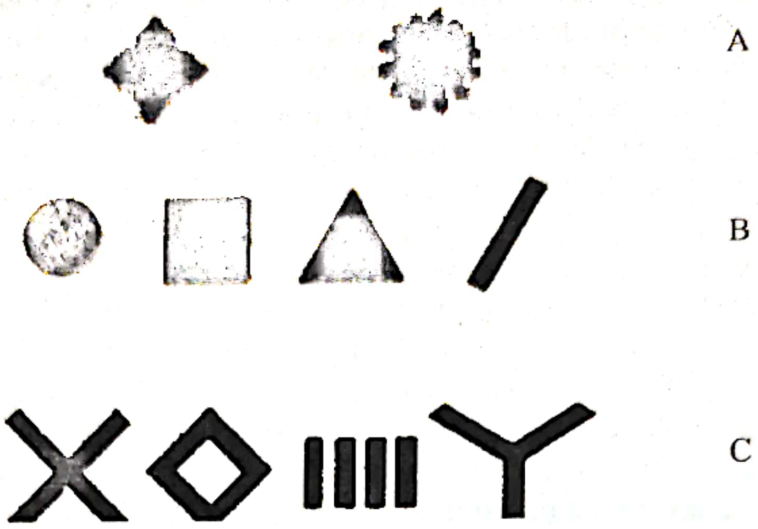


Fig. 28 Perceperea formelor obiectelor de către albine *(după K. von Frisch)*

Datorită particularităților anatomice ale ochilor, albina percepe mai bine dacă figurile au conturul tăiat sau compact și are o mare putere de diferențiere pentru formele cu marginile puternic tăiate.

De asemenea, s-a observat că albinele se așează mai repede pe florile clătinate de vânt sau pe florile care au conturul mai bogat. Pentru recunoașterea florilor unei anumite specii, albinele utilizează mai întâi simțul mirosului, apoi simțul văzului, în primul rând după culoare și abia apoi după forma florii.

2.7.3. Simțul gustului

Receptorii gustativi sunt situați la nivelul aparatului bucal în faringe, pe maxile, labium și palpi, dar și pe antene și tarsul picioarelor anterioare.

Albinele pot percepe gusturile dulce, sărat, acru și în mai mică măsură gustul amar. O soluție dulce este recunoscută de albină numai după ce a venit în contact cu ea, îndeosebi prin sensilele situate la baza glosei. Față de 34 de zaharuri sau compuși chimici dulci pentru om, numai 9 sunt dulci pentru albine, între acestea fiind glucoza, zaharoza, fructoza, rafinoza care se găsesc în mod frecvent în nectar. Celelalte zaharuri sunt neatractive pentru albine.

Albinele manifestă o preferință mai mare pentru soluțiile care conțin un amestec de zaharuri față de soluțiile care conțin numai un tip de zahăr. Cercetările au evidențiat preferința albinelor pentru soluțiile formate din zaharoză, glucoză și fructoză în raportul 2:1:1. De asemenea, experimental, s-a stabilit că cea mai mică concentrație a soluțiilor cu gust dulce percepute de albinele flămânzite este de 1 - 2%. Acest prag depinde de modul de hrănire a

Scanned with OKEN Scanner

albinelor cu zahăr în perioada anterioară și de vârsta albinelor - cele tinere fiind mai puțin sensibile la dulciuri.

În mod normal, albinele recoltează nectarul a cărei concentrație depășește 2,8%, dovedindu-se mai exigente comparativ cu fluturii, peștii și omul *(K. von Frich)*. Se pare că diluțiile mai mari de zahăr sunt detectate mai degrabă de sensilele situate pe tars decât de cele situate la nivelul aparatului bucal.

Exigența albinelor față de zaharurile de o anumită concentrație depinde de anotimp și deci de condițiile de viață favorabile. Dacă primăvara și vara, când există numeroase plante înflorite, limita de acceptare este de 40%, toamna, când există mai puține flori, limita de acceptare este de circa 5%. Primăvara simțul gustului este foarte sensibil, albinele dovedindu-se capabile să deosebească cu precizie soluțiile cu concentrații de 50, 40, 30 și 20% zahăr, pe care toamna nu mai reușesc să le deosebească.

Studiile de comportament alimentar în timpul hrănirilor de toamnă cu sirop de zahăr au arătat că preluarea acestuia de către albine nu depinde numai de concentrația siropului ci și de temperatura mediului. *Cârnu și Roman* raportează că soluția cu 30% zahăr este preluată ușor la temperatura de 8°C, cu ezitare la 3 - 5°C și refuzată la 1°C de către albine.

În privința concentrației soluției, s-a observat că cea cu 20% este preluată, cea cu 10% este preluată facultativ, existând albine care o acceptă, unele care ezită și altele care o refuză. Dacă soluția conține numai 5% zahăr, albinele o gustă, dar refuză să o prelueze.

Constatările privind acest tip de comportament prezintă importanță practică deoarece albinele nu absorb pentru depozitare soluțiile de zahăr cu concentrație mică, având în schimb posibilitatea să utilizeze asemenea soluții pentru hrănirea proprie imediată. În plus, un asemenea sirop de zahăr nu poate fi prelucrat și depozitat ca rezervă de hrană pentru iernare din cauza efortului prea mare necesar concentrării acestuia. Cu cât siropul sau nectarul este mai concentrat (mai dulce) cu atât albinele absorb o cantitate mai mare de hrană în gușă. Astfel, s-a constatat că volumul mediu absorbit la o vizitare este de 42 mm^3 când concentrația este de 17% și de 61 mm^3 când concentrația soluției crește la 68%.

Soluția de zaharină nu provoacă la albine senzația de dulce, iar soluția de chinină senzația de amar. Adaosurile de acizi și săruri în sirop sunt descoperite de albine în concentrații apropiate de cele percepute de om. Totuși s-a constatat că albinele sunt mai puțin sensibile la acidul clorhidric și foarte sensibile la acidul acetic.

Scanned with OKEN Scanner

2.7.4. Simțul tactil

Funcția tactilă este îndeplinită de organe specializate sub formă de perișori și conuri senzitive (sensile) în care pătrund terminații ale celulelor nervoase dispuse pe antene, la nivelul aparatului bucal, picioarelor, dar și pe alte părți ale tegumentului. Există o strânsă asociere între simțul mirosului și cel tactil deoarece cele mai multe organe cu rol tactil se găsesc pe antene, alături de cele specializate pentru miros.

Acest sinergism asigură desfășurarea activității albinelor în stup în condiții de întuneric, iar în căutarea hranei se realizează un contact între antene și floare, încât albina percepe detaliile cele mai fine ale suportului pe care se găsește (inclusiv floarea) și percepe cele mai fine mirosuri, fiind îndrumată spre zona secretorie a nectarului și spre polenul florii.

2.7.5. Perceperea și emiterea sunetelor

Percepția sunetelor (auzul) este deservită de receptori specializați dispuși pe antene, de tipul sensilelor trichoide care sunt sensibile la vibrații și au rol tactil în același timp. Capacitatea de "audiție" a albinelor este situată în jurul frecvenței de 500 Hz.

Producerea sunetelor se realizează prin intermediul unor organe speciale situate pe tibia picioarelor anterioare numite *organe cordotonale* și pe cel de-al doilea segment al antenelor. Semnalele sonore percepute de albine din mediu, sau emise de alte albine devin stimuli declanșatori de comportamente. Albina care se pregătește să înțepe emite un sunet specific care recepționat, excită pe celelalte. Sunete deosebite emit albinele în timpul pregătirii pentru roire sau când familia rămâne orfană. Albinele care au descoperit o sursă de hrană emit sunete speciale în timpul "dansului" fără de care acesta nu devine mobilizator. Există diferențe între sunetele produse de albine într-o colonie neliniștită față de cele produse într-o colonie pașnică. Albinele când se întorc la cuib încărcate cu hrană emit sunete diferite ca intensitate ceea ce face ca paznicele să nu mai execute verificarea obișnuită.

2.7.6. Perceperea timpului

Albinele sunt înzestrate cu o asemenea percepție care permite vizitarea florilor când producția de nectar este maximă și într-o concentrație convenabilă. Nu există o explicație științifică care să demonstreze înzestrarea albinelor cu un simț al timpului. Se poate doar presupune că ar exista repere exterioare cum ar fi poziția soarelui pe cer, sau interioare de tipul unui "ceas intern" sau "ceas biologic" care ar fi un fel de păstrător de timp încorporat albinei al cărui mecanism nu a fost identificat.

Scanned with OKEN Scanner

2.7.7. Perceperea temperaturii și umidității

Perceperea temperaturii mediului înconjurător se face cu o precizie de 0,25°C. Sediul receptorilor de temperatură se găsesc în segmentele de la extremitatea antenelor. Albinele în vârstă de până la 7 zile preferă temperatura de 37 - 38°C, iar cele în vârstă temperaturi cuprinse între 31,5 - 36,4°C.

Receptorii pentru umiditate sunt localizați pe antene și pe palpii maxilari.

2.7.8. Perceperea câmpului magnetic terestru

Perceperea câmpului magnetic de către albine a fost semnalată de *J. Gould și J. Kirschvink (1978),* iar puțin mai târziu aceiași autori au descoperit că albinele conțin în corpul lor circa 200 milioane particule de magnetită cu dimensiuni minuscule de 300 - 350 Å. Aceste particule sub influența câmpului magnetic terestru au rol de orientare și de declanșatori comportamentali.

Cunoscându-se observațiile lui *K.von Frisch* referitoare la "dansul albinelor", *M. Lindauer și H. Martin* au observat perturbări și erori ale dansului în funcție de poziția albinelor față de direcția câmpului magnetic terestru. Albinele supuse influenței unui câmp magnetic de 10 ori mai mare decât cel terestru construiau celulele cu o orientare neobișnuită și își pierdeau noțiunea timpului.

2.8. COMUNICAREA ÎNTRE ALBINE

Mijloacele și mecanismele prin care albinele comunică celorlalte congenere informațiile au preocupat foarte mulți cercetători. Datorită organizării sociale, trofalaxia (schimbul de substanțe nutritive de la gură la gură) reprezintă un important factor al vieții sociale. Acțiunea unor feromoni, contactele antenale, perceperea unor alte informații datorită organelor de simț reprezintă tot atâtea căi de comunicare prin care circulă informațiile la nivelul coloniei, atât în interiorul stupului cât și în afara acestuia - legate de posibilitățile de explorare a mediului înconjurător. Multiplele activități din interiorul unei colonii de albine nu se desfășoară la inițiativa individuală a membrilor acesteia, ci sunt coordonate de mecanisme perfect adaptate la viața socială.

K. von Frisch a demonstrat că albinele pot comunica prin "coduri" tactile, acustice, olfactive și gestuale, iar ulterior au apărut opinii cu privire la existența și a altor căi de comunicare.

2.8.1. Comunicarea tactilă

Codul tactil se realizează cu ajutorul antenelor, prin palpare.

Unele albine asigură paza stupului, găsindu-se la urdiniș unde controlează identitatea fiecărui individ pentru a-și da seama dacă aparțin sau nu stupului respectiv.

Scanned with OKEN Scanner

2.8.2. Comunicarea olfactivă

Codul olfactiv funcţionează datorită secreţiei glandei lui Nasonov. Mirosul acestei glande vaporizat în stup va constitui un fel de "parolă" pentru coeziunea şi recunoaşterea albinelor. Descoperindu-se sursa de hrană şi mirosul ei caracteristic, albinele aceluiaşi stup vor fi atrase şi se vor recunoaşte între ele pentru a putea zbura împreună la explorarea sursei respective. Albina culegătoare îşi umple guşa cu nectarul pe care-l regurgitează în stup, celelalte fiind înştiinţate asupra parfumului speciei florale descoperite. De asemenea, glanda cu venin şi glandele mandibulare conţin o substanţă de alarmă care avertizează lucrătoarele, făcându-le să înţepe în caz de nevoie. Feromonii, despre care s-a vorbit anterior, au un rol asemănător.

2.8.3. Comunicarea gestuală sau "dansul albinelor"

Codul gestual sau *"dansul albinelor"* reprezintă descoperirea principală a lui *K. von Frisch* - pentru care a fost încununat cu premiul Nobel.

2.8.3.1. Dansul mobilizator circular

Dacă distanţa între sursa de hrană şi stup este mai mică de 100 m albina exploratoare care intră în cuib se eliberează de încărcătura adusă, apoi execută nişte cercuri mici pe fagure, la început într-un sens apoi, fără pauză, în sens invers. Aceste deplasări alternative durează aproximativ 30 de secunde. În acest timp, celelalte albine caută cu antenele să ţină contactul cu abdomenul dansatoarei. În scurt timp, aceasta se opreşte brusc, apoi părăseşte stupul urmată de albinele care au căpătat informaţiile, îndreptându-se spre sursa de hrană. La rândul lor, după reîntoarcerea la stup, aceste albine, prin acelaşi dans transmit informaţiile mai departe.

Acest dans, într-un sens şi altul, pe mai multe locuri de pe fagure, a fost denumit *dans mobilizator circular (fig. 29).*

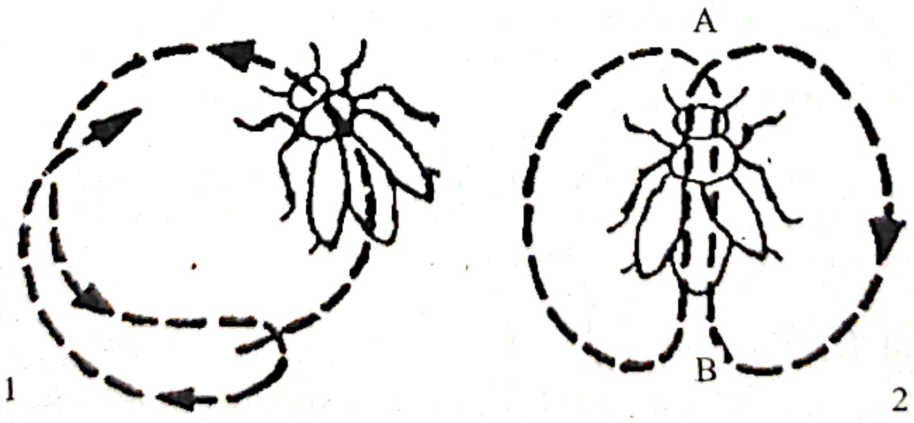


Fig. 29 Dansul albinelor
1 - dans mobilizator circular; 2 - dans mobilizator balansat

Scanned with OKEN Scanner

Mesajul transmis prin acest dans se referă la:

- existența unei surse îndestulătoare de hrană deoarece când sursa este săracă albina nu execută dansul;
- la distanța mică față de stup deoarece când distanța este mare dansul este de alt fel;
- la concentrația hranei în zahăr, deoarece când concentrația este mare dansul este mai amplu și vioi, iar când este redusă dansul este strâns și lent.

2.8.3.2. Dansul mobilizator balansat

Dacă distanța între sursa de hrană și stup este mai mare de 100 m, albina care a descoperit sursa execută mișcări pe un contur imaginar asemănător cifrei opt turtite. Prin acest dans se comunică distanța și direcția spre locul în care se găsește hrana.

Presupunând că albina pleacă din punctul A spre dreapta, execută un semicerc până în B, apoi se întoarce în linie dreaptă până la locul inițial de plecare. Parcurge un nou semicerc spre stânga și iar revine în A completând astfel cifra opt. Când albina se deplasează în linie dreaptă execută mișcări de balansare a abdomenului spre stânga și dreapta, motiv pentru care dansul a fost numit *dans mobilizator balansat (fig. 29).*

Mesajul transmis de albinele care execută un astfel de dans are următoarele semnificații:

- cu cât distanța până la sursa de hrană este mai mică cu atât numărul parcursurilor este mai mare. Pentru hrana descoperită la 100 m albina va executa 11 parcursuri, la 200 m - 8 parcursuri, la 1 000 m - 4,5 parcursuri, la 1 500 m - 4 parcursuri, la 6 000 m - 2 parcursuri;
- cu cât distanța până la sursa de hrană este mai mare cu atât numărul balansărilor abdominale pe porțiunea dreaptă a parcursului în timpul dansului este mai mare. La 100 m vor fi 2 - 3 balansări, la 200 m - 4 balansări, la 300 m - 5 - 6 balansări, la 700 m – 10 - 11 balansări;
- direcția către sursa de hrană este indicată prin unghiul format de două drepte imaginare care pornesc de la urdiniș spre soare și spre sursa de hrană. Direcția soarelui este reprezentată de partea de sus a ramei, iar direcția sursei de hrană de sensul în care este parcursă linia dreaptă a semicercurilor. Dacă sursa de hrană se află în fața urdinișului pe aceeași linie cu a soarelui, drumul drept al semicercurilor, va fi parcurs perpendicular pe partea superioară a ramei. Când se află opus urdinișului, albina se va îndrepta perpendicular pe partea inferioară a ramei. În situația că hrana se află în partea stângă a liniei soarelui, unghiul va fi spre stânga de la perpendiculara pe ramă și în mod analog în partea inversă când se găsește spre dreapta *(fig. 30).*

Nu întotdeauna direcția dansului este respectată de albină în timpul zborului, între direcția comunicată și zbor putându-se înregistra abateri de 9 – 12 grade.

Scanned with OKEN Scanner

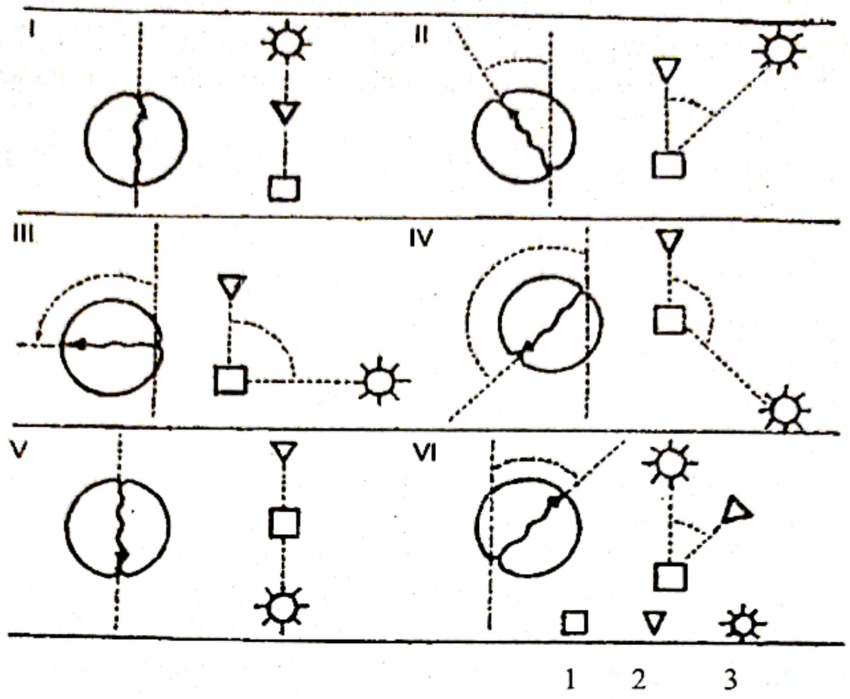


Fig. 30 Poziția conturului dansului mobilizator pe fagure indicând "unghiul solar" *(după K. von Frisch.) 1 – stup; 2 – sursa de hrană; 3 – soare*

Aceste abateri scad pe măsură ce distanța se reduce, iar albinele mai în vârstă se dovedesc mai experimentate și deci mai precise decât cele tinere în comunicarea unghiului. Acestea din urmă, înainte de a părăsi stupul, asistă la 6 - 7 dansuri executate de alte albine pentru a înțelege mai bine unghiul comunicat *(Esch citat de Winston, 1987).*

În situația descoperirii unei surse de hrană la care se poate ajunge ocolind un obstacol, albina care comunică prin dans această descoperire va indica direcția ignorând obstacolul (linia dreaptă), iar distanța indicată este cea care trebuie parcursă în mod real, ocolind obstacolul *(K. von Frisch).*

Descoperirea lui *K. von Frisch* a fost completată de cea a elevului său *A. Wenner* care arăta că numărul de impulsuri ale aripilor informează cu exactitate asupra concentrației de zahăr. O soluție de zahăr 0,3 M este comunicată prin 20 - 26 pulsații pe secundă, iar una de 1,5 M prin 32 - 48 pulsații pe secundă. În timpul dansului albinele emit o serie de sunete proporționale cu distanța de la stup la sursa de hrană.

2.8.3.3. Dansul de desprindere

Albinele utilizează dansurile nu numai în cazul descoperirii unei surse de hrană ci și în ajunul roirii. Asemenea dansuri însoțite și de semnale acustice particulare poartă denumirea de *"dansuri de desprindere"* care indică poziția unor posibile suporturi de fixare a roiului *(fig. 31).* După plecarea albinelor din stup, ghidate de cercetașe, până la primul loc de aterizare, unde roiul se

Scanned with OKEN Scanner

prezintă sub forma unei mase de albine bine organizate. La suprafață, roiul formează o coajă mai densă cu o deschidere către interiorul mai degajat. Din forma aceasta, cercetașele continuă să caute eventuale adăposturi posibile, descriind pe suprafața roiului dansuri asemănătoare celor de desprindere și unele asemănătoare celor care indică surse de cules. Cele care găsesc locuri mai bune au un dans mai viguros și mai îndelungat. Unele din aceste albine care execută un asemenea dans se întorc la locul respectiv pentru al marca cu emanațiile glandei Nasonov pentru atragerea albinelor.

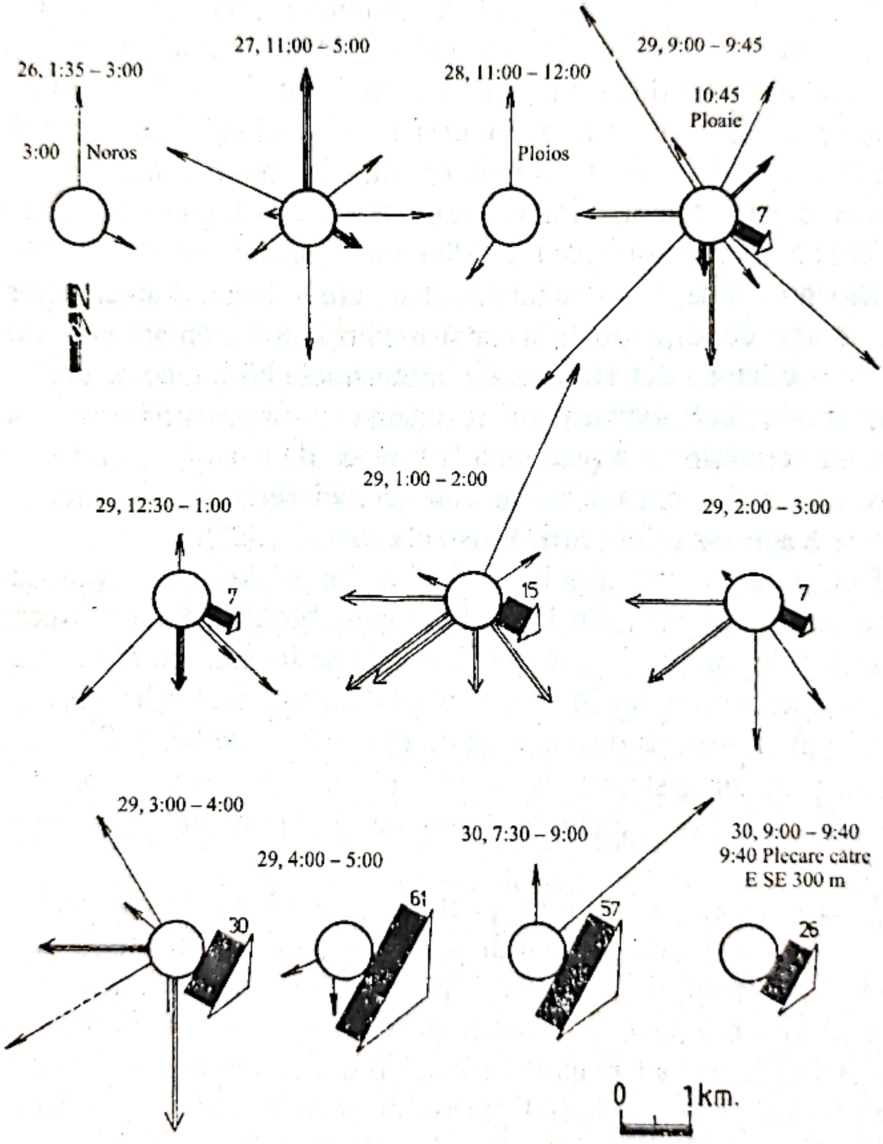


Fig. 31 Plecarea roiului conform dansului de desprindere *(după Lindauer)*

Diagramele indică direcțiile și distanțele comunicate prin dansul de desprindere de către cercetașe pe suprafața roiului, la 26 - 30 iunie, și ajungerea la "consens" cu privire la ținta finală. Săgețile indică direcțiile respectivelor locuri (propuse), lungimea săgeților este proporțională cu distanța indicată de dans iar lățimea lor indică numărul de cercetașe care dansează (număr care este indicat și prin cifre alături de săgețile mai late).

Scanned with OKEN Scanner

Receptarea ultravioletului de către organele văzului la albine face posibilă orientarea după soare în condiţii de cer înnourat, deoarece radiaţiile ultraviolete străbat norii. Mai mult, albinele au posibilitatea să se orienteze după reperele existente în ambianţă şi să utilizeze în acelaşi scop organele de percepţie a câmpului magnetic terestru.

2.8.4. Biocâmpul şi telepatia

Tot în legătură cu sistemul de comunicare la albine şi în general în lumea vie, cercetările au demonstrat că toate vieţuitoarele emit radiaţii electromagnetice care determină existenţa în jurul fiecărui individ a unui câmp energetic propiu, denumit de *Gurvici - biocâmp.* Biocâmpul exprimă potenţialul energetic constant al unui organism precum şi modificările acestuia sub influenţa unor factori interni (ex: stările patologice) cât şi a variaţiilor favorabile sau nefavorabile ale mediului înconjurător.

Bioenergia degajată de un organism are în general un caracter disipativ, dar în anumite condiţii poate avea o tendinţă de orientare *(efectul Kirlian).* Câmpurile oscilatorii determinate de organismele biologice se propagă la mari distanţe, producând intrarea în rezonanţă a unor organisme perceptoare similare, susceptibile de a reacţiona la praguri de excitaţie energetică deosebit de scăzute, dar din păcate nu se cunosc nici semnalele şi nici canalele de transmitere a acestor informaţii la distanţă *(Celan, 1985).*

Existenţa biocâmpului în jurul albinelor aflate în zbor a fost descoperită de *Gromov şi Vasiliuc* încă din 1970. În timpul zborului, datorită frecării aripilor şi picioarelor de torace şi abdomen, albinele se încarcă cu electricitate statică, iar vibraţiile abdomenului în timpul dansului mobilizator balansat dau naştere unui curent alternativ cu o frecvenţă de câteva sute de herţi. Constatarea a fost confirmată prin înregistrarea oscilaţiilor electromagnetice pe bandă, care erau mult mai intense la albinele în activitate şi diminuate la albinele aflate în repaos relativ.

În asemenea condiţii se poate afirma că pe lângă *codurile tactile, olfactive* şi *gestuale* albinele mai dispun de un cod de informaţii transmise prin intermediul biocâmpurilor. Alte cercetări au pus în evidenţă că albinele sunt capabile să recepţioneze informaţii prin înregistrarea vibraţiilor unui câmp electric. Albinele nu au reacţionat când într-un stup a fost instalat şi pus în mişcare un cilindru de material plastic de mărimea abdomenului unei albine neelectrizat, dar au reacţionat prin mişcări în acelaşi ritm ale antenelor când cilindrul respectiv a fost electrizat. O situaţie similară a fost întâlnită când stupii au fost plasaţi într-un câmp electric de curent alternativ.

Acest mod de comunicare la distanţă prin intermediul biocâmpului a fost denumit încă din anul 1882 de către *W. Mayers - telepatie* - fenomen frecvent întâlnit în lumea animalelor. *A. Hardy* susţinea că fenomenele

Scanned with OKEN Scanner

telepatice la animalele situate pe treptele zoologice inferioare omului joacă un rol important în viața și comportamentul de grup al animalelor sociale, categorie în care se încadrează și albinele. Mai mult, unele studii de comportament la alte specii (lupi, câini, porci, găini etc) apreciază că stabilirea raportului de dominanță - supunere în cadrul colectivităților respective, prin așa- numitul *peck-order*, nu se poate explica decât prin comunicarea telepatică a calității de lider, ceea ce explică de ce unii indivizi, fără a fi uneori cei mai puternici, sau mai în vârstă se impun în fața semenilor doar adoptând anumite posturi. Plecând de la aceste considerente, este posibil ca chiar în colonia de albine însăși matca să fie înzestrată cu asemenea calități dacă se ține seama de dezorganizarea familiei când aceasta dispare și de calitatea hranei primite de către matcă care ar justifica influența biocâmpului generat de aceasta.

Raliindu-se altor cercetători, *T. Opriș* pune la îndoială declanșarea comportamentelor animale numai de anumite semnale chimice, tactile, sonore etc. intrate în zestrea ereditară a unei anumite specii. Complexitatea existenței sociale (într-o colonie de albine), l-au determinat pe *Hardy* să afirme că nu ar fi posibilă asigurarea extraordinarei coeziuni de grup fără intervenția telepatiei ca expresie a unui model energetic al speciei. Transferul telepatic al informațiilor și comenzilor la nivelul grupului are imensul avantaj al transmiterii rapide pe o rază largă de acțiune, economisindu-se energia cheltuită prin folosirea codurilor de comunicare tactile, olfactive și gestuale. Acestea fiind folosite să contureze, să precizeze informația transmisă telepatic, mărindu-se astfel fiabilitatea comunicării intraspecifice. În lumea vie există numeroase relații de comunicare intraspecifice și interspecifice extrem de complexe care s-au perfecționat de-a lungul dezvoltării filogenetice a diferitelor specii. Există relații de comunicare între plantele cu polenizare entomofilă și albine, cum există activități comportamentale individuale și de grup în interiorul coloniei de albine, conduse de mecanisme extrem de complexe ale căror explicații ridică numeroase semne de întrebare. Unii apicultori afirmă că sunt în stare să perceapă așa numitul "spirit al stupului", că "simt" albinele și "pot" comunica cu ele, dar se ridică întrebarea dacă așa ceva este posibil. Este demonstrat că în lumea vie există relații interspecifice și că unii oameni sunt înzestrați cu proprietăți telepatice și percepții extrasenzoriale doar în mod excepțional, deoarece aceste proprietăți s-au pierdut în timpul dezvoltării filogenetice și civilizației speciei umane. Din acest punct de vedere animalele se dovedesc superioare omului, iar știința va trebui să clarifice aceste aspecte.

Scanned with OKEN Scanner

2.9. REPRODUCȚIA LA ALBINE

La albine intervin două forme de înmulțire:

- înmulțirea familiilor de albine prin roire, proces prin care matca și o parte din albine se separă de familia inițială și formează o familie nouă;
- înmulțirea numărului de indivizi în cadrul familiei prin dezvoltarea lor din ouăle depuse de matcă. Această înmulțire poate fi sexuată, când albinele lucrătoare și matca provin din ouă fecundate prin contopirea ovulei cu spermatozoidul și partenogenetică în cazul trântorilor care provin din ouă nefecundate. Sunt citate însă și devieri de la această regulă când din ouă nefecundate provin femele partenogenetice și chiar mătci, în special la rasele africane, cum de altfel sunt cazuri când din ouă fecundate pot rezulta trântori care nu sunt lăsați de albine să se dezvolte.

2.9.1. Gametogeneza

2.9.1.1. Spermatogeneza

Formarea spermatozoizilor începe încă din stadiul de larvă la vârsta de 6 zile și sunt complet dezvoltați cu 4 zile înainte de ieșirea trântorilor din celule. Spermatozoizii iau naștere în tubii seminiferi (testiole). În secțiune tubul seminifer este format dintr-un perete subțire de țesut conjunctiv în interiorul căruia se găsesc celule de susținere și celule seminale propriu-zise.

Celulele seminale sunt așezate etajat unele peste altele. Începând de la peretele tubului seminifer către interiorul lui se întâlnesc spermatogonii, spermatocite, spermatide și spermatozoizi.

Sperma este formată din spermatozoizi și lichidul spermatic produs de veziculele seminale și glandele mucoase. Cantitatea de spermă a unui trântor ajunge la 1,7 mm^3 cu un conținut de 7,5 - 9,4 milioane spermatozoizi într-un mm^3.

2.9.1.2. Ovogeneza

La capătul mai subțire, ovariolele conțin o masă protoplasmatică, multinucleată, după care urmează o porțiune căptușită cu un epiteliu germinativ din care se vor forma ovogoniile primare. Alăturat lor, dar periferic, se găsesc celulele foliculare. Ovogoniile primare înaintează în lumenul ovariolei, se hrănesc și devin ovocite. Între ovocite se găsesc trofocitele cu rol nutritiv. Grupul format din ovocit și trofocit este înconjurat de un strat de celule mici foliculare. În acest înveliș ovocitul se dezvoltă pe seama trofocitelor și se formează camera ovulei și a trofocitelor. Pe măsură ce ovula se dezvoltă, trofocitele se micșorează și în final dispar, iar celule foliculare care formau învelișul se transformă în corionul ovulei.

Scanned with OKEN Scanner

2.9.2. Împerecherea mătcii

Din punct de vedere sexual, mătcile sunt dezvoltate la 6-10 zile de la ecloziune, iar trântorii la 9 - 14 zile.

În preajma împerecherii crește agitația întregii familii. Matca este hrănită, curățită prin lingere și uneori chiar îngrămădită de albine. Înainte de zborul de împerechere, trântorii se hrănesc cu miere. Zborurile de orientare ale mătcii sunt de scurtă durată (5 - 10 secunde) și se fac la distanță mică de stup.

În timpul zborului de împerechere matca este urmărită de 100 - 300 trântori, care formează un roi în urma ei în formă de vârf de săgeată, în frunte cu matca, care se deplasează în zig-zag cu viteză foarte mare.

Imperecherea se face în zile senine și călduroase între orele 13 și 16, temperatura optimă fiind de 20 - 25^{0}C, fără curenți puternici de aer, la înălțimi de 10 - 30 m și la distanța de până la 2 km de stup.

Atracția principală a trântorilor către matcă o constituie mirosul caracteristic al substanței de matcă care se răspândește pe o rază de 100 m în jurul ei.

Zborul de împerechere durează 15 - 30 de minute, timp în care matca se împerechează cu 7 - 8 trântori. Sperma este depusă în punga copulatoare de unde migrează și se depozitează temporar în oviductul impar și oviductele pare. Când s-a acumulat o cantitate suficientă de spermă, la ultima împerechere, matca contractă camera acului și se produce detașarea bulbului penisului de organismul trântorului. Bulbul rămâne în camera acului, blochează tractusul genital al mătcii, împiedicând expulzarea spermei. La îndepărtarea bulbului penisului, care constituie semnul împerecherii, matca este ajutată de albinele lucrătoare. Sperma migrează și va fi depozitată în timp de 12 - 18 ore la nivelul spermatecii. După împerechere, ovarele se dezvoltă intens, începe ovulația și în 2 - 3 zile matca începe să depună ouă fecundate.

Însămânțarea artificială a mătcilor

În vederea obținerii unor familii valoroase de înaltă productivitate, s-a trecut la însămânțarea artificială a mătcilor. Această operațiune se execută cu ajutorul unei aparaturi speciale care comportă operațiuni de maximă finețe și constă în inocularea spermei recoltate de la trântori în tractusul genital femel.

Trântorul se anesteziază cu cloroform, se recoltează sperma cu o seringă specială de pe penisul răsfrânt al acestuia și se inoculează în organele genitale ale mătcii.

Matca se însămânțează la 4 - 10 zile de la eclozionare de două ori cu 4 mm^3 de spermă la interval de 24 de ore. Pentru însămânțare, matca este anesteziată într-un tub de sticlă sub influența CO_2, cu vârful abdomenului în afara tubului, având deschisă camera acului și îndepărtată valvula vaginală.

Scanned with OKEN Scanner

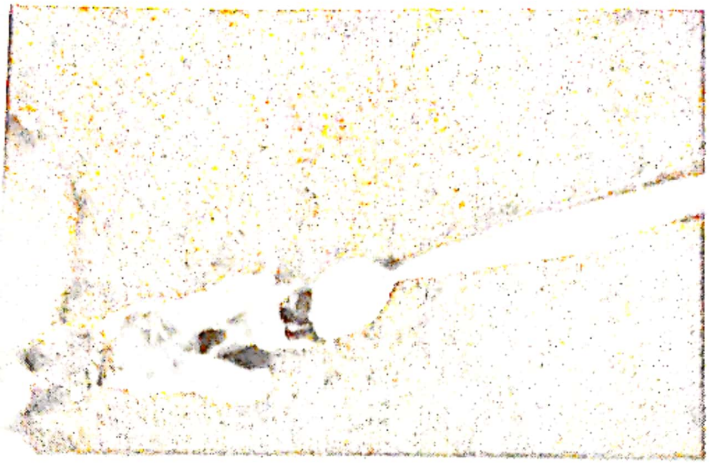


Fig. 32 Recoltarea spermei la trântor

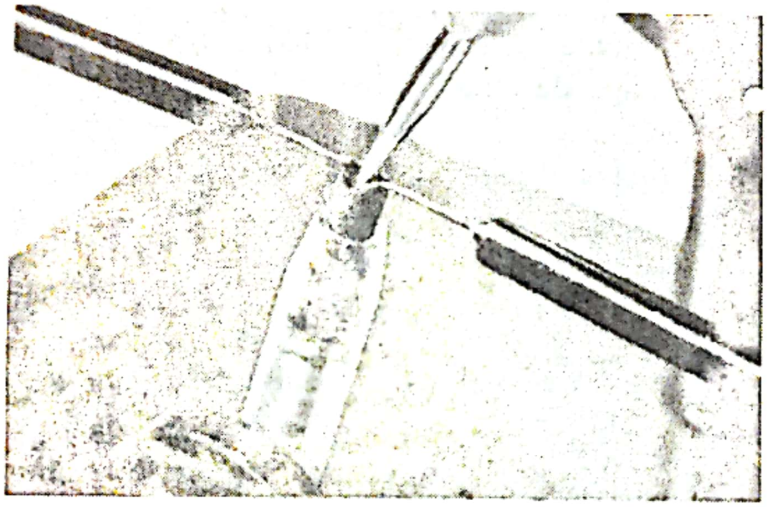


Fig. 33 Însămânțarea artificială a mătcii

2.9.3. Fecundația

După ce ovula matură trece prin oviductul par în cel impar are loc întâlnirea cu spermatozoizii eliminați din spermatecă. Prin micropil pătrund 5 - 10 spermatozoizi, din care numai unul ajunge în protoplasmă în care are loc procesul de asimilație reciprocă. Ovula matură ca și spermatozoidul prezintă 16 cromozomi și din contopirea celor două celule va rezulta zigotul cu 32 de cromozomi. În general, actul fecundării este terminat după circa 4 ore de la depunerea ovulei în celule.

2.9.4. Metamorfoza

Totalitatea stadiilor de dezvoltare prin care trece albina (ou, larvă, nimfă, adult) constituie metamorfoza *(fig. 34)*.

Scanned with OKEN Scanner

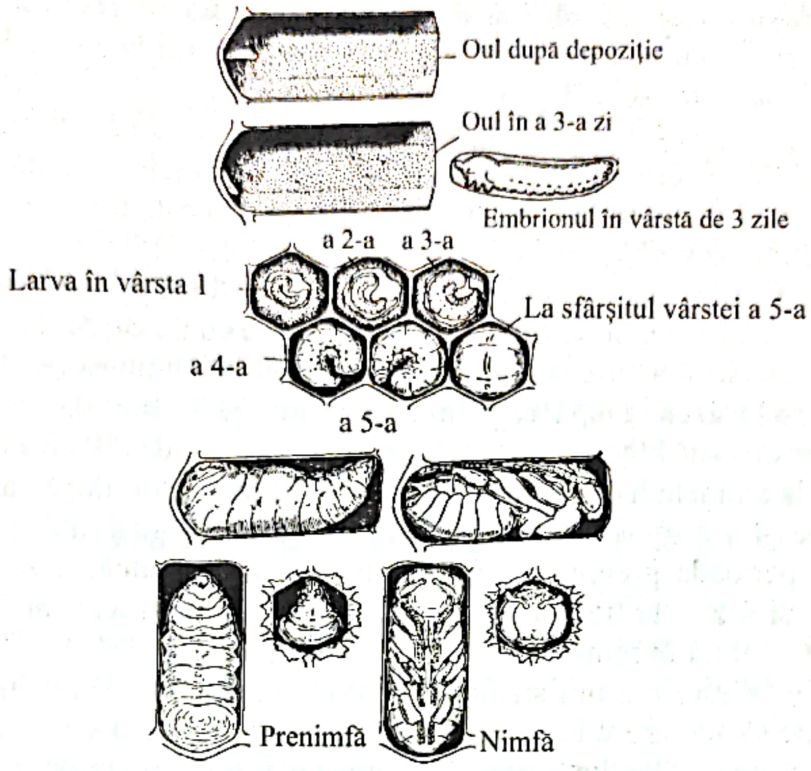


Fig. 34 Metamorfoza albinei *(după Dade)*

2.9.4.1. Dezvoltarea embrionară

Dezvoltarea embrionară durează trei zile. Într-o primă fază nucleul se divide în mai mulți nuclei care se înconjoară cu citoplasmă și migrează spre periferie. Nucleii formați se turtesc puțin și formează la suprafața oului o foiță subțire numită blastoderm.

Pe părțile laterale și dorsale, migrarea nucleilor se face mai lent, celulele blastodermice fiind mai puține și mai plate. După formarea blastodermului are loc formarea învelișurilor și straturilor embrionare, apoi se produc modificări externe și interne. După formare, embrionul se eliberează prin ruperea membranei viteline și a corionului, producându-se ecloziunea. Înainte de ecloziune, albinele doici depozitează lăptișorul de matcă pe fundul celulelor, pentru ca larvele eclozionate să aibă la dispoziție hrana necesară.

2.9.4.2. Dezvoltarea postembrionară

La ecloziune larva ia forma caracteristică îndoită cu partea dorsală îndreptată spre pereții celulei, înotând în hrana depozitată de doici. În primele trei zile larvele sunt hrănite cu lăptișor, iar începând din ziua a 4-a, larvele de albine lucrătoare și trântorii sunt hrănite cu amestec de miere și polen.

Scanned with OKEN Scanner

Dezvoltarea larvelor este foarte accelerată încât până la sfârşitul perioadei, greutatea acestora creşte de circa 1 400 de ori la albina lucrătoare, de 2 700 de ori la matcă şi de 3 500 de ori la trântor.

Năpârlirea larvelor. În timpul dezvoltării larva năpârleşte de 4 ori: la 2 - 18 ore, la 36 ore, la 60 ore şi la 80 - 90 ore. Înainte de năpârlire, larva încetează să se mai hrănească. Durata unei năpârliri este de circa 8 minute, iar învelişul chitinos vechi părăsit de larvă rămâne în celulă.

La 6 zile după ieşirea larvei din ou, albinele doici administrează larvelor ultima hrană, după care căpăcesc celulele cu un căpăcel poros de ceară şi păstură. După căpăcire, larva îşi întinde corpul în lungimea celulei.

Îngogoşarea. După căpăcire, larva începe ţeserea gogoşii pe seama glandei sericigene. Îngogoşarea se face la un interval de 24 - 36 ore la matcă, 48 de ore la albinele lucrătoare şi 72 - 84 de ore la trântor, după care rămâne în repaus circa 4 ore, apoi năpârleşte a 5-a oară şi trece în stadiul de prenimfă.

În perioada prenimfală care durează 1 zi la matcă, 2 zile la albinele lucrătoare şi 4 zile la trântor se produc o serie de modificări anatomice după care se transformă în nimfă.

Nimfa este ultimul stadiu de dezvoltare a albinei în celula fagurelui. Deşi începe să semene cu adultul, în corp se mai produc o serie de modificări. Ea consumă rezervele din corpul gras precum şi o parte din organele larvare - fenomen cunoscut sub denumirea de *histoliză*. În acelaşi timp are loc formarea de noi ţesuturi şi organe *(histogeneza)*. În procesul de histoliză nu sunt cuprinse organele de reproducere, sistemul nervos şi discurile primordiale ale aripilor şi picioarelor. Organele şi cele trei părţi principale ale corpului se diferenţiază şi scheletul chitinos se întăreşte. Culoarea nimfei este albă şi corpul începe să se acopere cu perişori care cu timpul devin cenuşii. Cu două zile înainte de ieşirea din celulă, nimfa ia culoarea albinei adulte.

Tabelul 3

Durata stadiilor de dezvoltare de la ouă la insecta adultă

Stadiul de dezvoltare	Matca (zile)	Albina lucrătoare (zile)	Trântor (zile)
Ou	3	3	3
Larvă în celulă necăpăcită	5,5	6	6,5
Larvă şi nimfă în celulă căpăcită	7,5	12	14,5
Total (zile)	**16**	**21**	**24**

Pentru dezvoltarea normală a puietului, temperatura în cuib trebuie să fie în limitele de 34 - 36°C. Prin ridicarea temperaturii cu 1 - 2°C, durata dezvoltării se reduce cu 1 - 2 zile şi dimpotrivă se lungeşte când temperatura scade sub limitele normale.

Scanned with OKEN Scanner

2.10. DINAMICA SEZONIERĂ A FAMILIEI DE ALBINE

Condițiile variabile ale mediului exterior și cele din interiorul familiei pe parcursul anului sunt corelate cu o serie de modificări cantitative și calitative în dezvoltarea familiei de albine. Lipsa sau insuficiența hranei în cuib determină reducerea pontei mătcii, a creșterii de puiet și ulterior de albine. În paralel se schimbă raportul între albinele de anumite vârste, între cele doici și culegătoare. De aceea este necesar ca prin măsurile tehnice întreprinse, să se asigure corelarea puterii familiilor de albine cu perioadele de cules abundent și necesitarea creșterii în general a unor familii puternice. Anul apicol începe cu perioada de creștere a albinelor de iernare care urmează să asigure perpetuarea familiei în cursul iernii și de starea căreia depinde producția anului viitor.

2.10.1. Perioada de creștere a albinelor de iernare

Perioada de creștere a albinelor de iernare în țara noastră corespunde lunilor august și septembrie. În această perioadă, comparativ cu lunile anterioare, se reduce intensitatea creșterii puietului, iar ponta mătcii se micșorează la 600 - 800 ouă pe zi, ca urmare a reducerii cantității de hrană din natură. În aceste condiții se impune crearea unor condiții optime pentru intensificarea la maximum a creșterii de puiet pentru a asigura un număr cât mai mare de albine tinere, care vor avea o longevitate de 7 - 8 luni față de albinele din generațiile din vară care trăiesc numai 35 - 45 de zile. Longevitatea se explică prin aceea că participă în măsură mai mică la cules și creșterea puietului, iar prin consumul de păstură își acumulează în corpul adipos rezervele necesare pentru a rezista în timpul iernii și pot produce lăptișor pentru hrănirea larvelor la sfârșitul iernii.

2.10.2. Perioada repausului de iarnă

Odată cu răcirea timpului, zborul albinelor se reduce, iar ponta mătcii și creșterea de puiet încetează. Familia de albine trece în perioada repausului de iarnă care durează de la sfârșitul lunii octombrie până la sfârșitul lunii ianuarie, când apare primul puiet în cuib.

La temperaturi sub 8°C se formează ghemul de iernare de formă sferică sau elipsoidală mai mult sau mai puțin regulată.

Partea exterioară a ghemului este alcătuită dintr-un strat foarte dens de albine vârstnice, în grosime de 2,5 - 7 cm, care face ca pierderile de căldură din interiorul ghemului să fie cât mai reduse.

Zona interioară (miezul ghemului) cuprinde matca și albinele tinere. Zona aceasta este mai afânată și aici albinele produc căldura necesară întregii familii și hrănesc matca. Căldura este produsă prin mișcări caracteristice din

Scanned with OKEN Scanner

aripi, picioare şi abdomen, care determină un zumzet specific al albinelor în timpul iernării.

În funcţie de nivelul temperaturii înconjurătoare, ghemul se strânge sau se afânează după caz. Temperatura din interiorul ghemului se modifică în aşa fel încât albinele dispuse în "coaja ghemului" să primească suficientă căldură pentru menţinerea vieţii.

Temperatura cojii ghemului în timpul iernii se menţine între 6 - 8°C, iar ridicarea temperaturii în cuprinsul acesteia se produce numai când ghemul s-a răcit până la limita inferioară.

Temperatura ghemului depinde de stadiul de iernare şi de temperatura mediului exterior.

În prima fază a iernării care durează de la eclozionarea ultimului puiet şi până la începerea ouatului mătcii, temperatura în interiorul ghemului este numai cu câteva grade peste temperatura critică de 14°C. Limita superioară a temperaturii în interiorul ghemului depinde de temperatura mediului. La temperatura aerului de 0°C, limita superioară în ghem nu depăşeşte 20°C, iar când gerurile sunt mai mari se atinge şi se depăşeşte 25°C.

În faza a doua a iernării, datorită creşterii activităţilor albinelor şi creşterii de puiet, temperatura în interiorul ghemului se ridică la 34 - 35°C.

În timpul iernii sunt necesare măsuri pentru asigurarea liniştei depline a albinelor în stup. Neliniştea acestora contribuie la creşterea temperaturii în interiorul ghemului peste limitele normale, la sporirea consumului de hrană, iar matca îşi poate începe ouatul mai devreme, ducând la uzura albinelor şi creşterea mortalităţii primăvara.

În cazul în care temperatura ghemului creşte cu câteva grade, pentru liniştire albinelor le este necesar un timp de 20 - 30 de ore.

2.10.3. Perioada înlocuirii albinelor de iarnă

Perioada înlocuirii albinelor de iarnă începe cu apariţia primului puiet în cuib. În interiorul ghemului temperatura s-a ridicat la 34 - 35°C, iar matca, până la primul zbor de curăţire, depune zilnic 20 - 100 de ouă în porţiunile fagurilor din centrul ghemului. După primul zbor de curăţire şi apariţia culesului, ponta mătcii se intensifică, ajungând de la circa 1 000 ouă zilnic în luna aprilie, la 1 000 - 2 000 de ouă în luna iunie. Odată cu intensificarea ouatului apar şi primii trântori în stup.

Datorită activităţii de creştere a puietului şi de culegere, albinele care au iernat pier treptat şi locul lor este luat de albinele tinere, încât la mijlocul lunii aprilie se produce înlocuirea lor totală. Apariţia albinelor tinere ridică potenţialul de creştere a puietului.

Scanned with OKEN Scanner

2.10.4. Creşterea familiilor

Intensitatea de creştere sporeşte zilnic cu 3 - 4% la familiile slabe şi cu 10-12% la cele puternice. După ce albinele ating greutatea de 2 - 2,5 kg albine, apar şi se acumulează albine tinere care nu sunt ocupate cu creşterea puietului, ajungându-se la sfârşitul lunii iunie la dezvoltarea maximă a familiei (30 000 - 50 000 de albine).

Creşterea puterii familiei prin sporirea numărului de albine lucrătoare cât şi existenţa culesurilor moderate de întreţinere, reducerea spaţiului (strâmtorării) şi ridicării temperaturii în cuib, conduc la manifestarea instinctului de roire (înmulţirea naturală a familiilor de albine).

2.10.5. Perioada înmulţirii naturale

Instinctul de roire se manifestă prin diminuarea ouatului mătcii, diminuarea activităţii albinelor, clădirea botcilor de roire şi creşterea de mătci tinere.

Înainte de diminuarea ouatului mătcii începe clădirea botcilor, iar după câteva zile matca începe să depună ouă eşalonat în botci.

Activitatea albinelor se reduce, culegătoarele rămân în majoritate în cuib care se aglomerează, ventilaţia se înrăutăţeşte şi o parte din albine ies din stup şi se strâng ciorchine pe scândura de zbor.

În primele trei zile de la căpăcirea primei botci, jumătate şi chiar mai mult din albine şi matca bătrână părăsesc stupul, rezultând *roiul primar*. Înainte de părăsirea stupului albinele îşi încarcă guşile cu mierea necesară până la organizarea noului cuib. Populaţia de albine care a părăsit stupul zboară câtva timp în jurul stupului şi stupinei şi apoi se fixează ciorchine pe ramura unui copac sau tufe din apropiere. Matca părăseşte stupul după plecarea grosului albinelor şi dacă aceasta cade din cauza infirmităţii sau este închisă în colivie înainte de plecare, o parte din albine se reîntorc la stup sau se împrăştie la alte familii. Fixarea roiului prins pe copac sau alte obiecte poate avea loc numai dacă printre albine se află matca.

După ieşirea roiului primar, familia roită rămâne orfană până la eclozionarea primei mătci. După ieşirea din botcă, aceasta va încerca să înţepe botcile din care n-au ieşit celelalte mătci.

Dacă familia este suficient de puternică şi este înclinată a roi din nou, albinele nu vor lăsa matca să distrugă mătcile neeclozionate. În familiile de albine cu tendinţă de roire, mătcile ajunse la maturitate în botci emit un sunet caracteristic la care răspunde matca ieşită anterior. Acest "cântec al mătcilor" este caracteristic familiilor din care a ieşit roiul primar şi indică faptul că familia va da, poate în ziua următoare, un al doilea roi -*roiul secundar*. Obişnuit, roiul secundar iese cu una sau mai multe mătci tinere, mai ales când

Scanned with OKEN Scanner

ieşirea lui a fost întârziată de timpul nefavorabil. Prezenţa mai multor mătci se poate datora şi unirii unor roiuri ieşite în acelaşi timp în stupină. În ziua următoare ieşirii roiului secundar poate ieşi roiul terţiar şi chiar şi roiul al patrulea. Când sunt condiţii foarte prielnice, roiul primar la rându-i poate să roiască, dând *paroiul.*

Roitul natural în timpul culesurilor principale micşorează producţia, trebuind luate măsuri speciale de prevenire.

2.10.6. Perioada culesului

Perioada culesului are loc după sau chiar în perioada roirii naturale. În cazul în care culesurile principale coincid numai cu pregătirea familiei de albine pentru roire, se frânează dezvoltarea instinctului de înmulţire. În timpul abundenţei de nectar, activitatea familiei este orientată în principal pentru acumularea unor rezerve cât mai mari de miere în detrimentul celorlalte activităţi. Rezervele de miere cele mai mari sunt acumulate de familiile foarte puternice cu număr mare de albine culegătoare.

După încetarea ultimului cules principal, în familia de albine apar din nou modificări caracteristice pregătirii pentru iernat, reluându-se ciclul prezentat anterior.

Scanned with OKEN Scanner

3 UTILAJELE APICOLE

3.1. UTILAJE PENTRU ADĂPOSTIREA FAMILIILOR DE ALBINE (STUPII)

Stupul reprezintă utilajul apicol cel mai important cu rol de adăpost pentru familia de albine, de depozit al rezervelor de hrană și recoltă, cât și de container pe timpul transportului.

Stupii se împart în două categorii: stupi orizontali și stupi verticali.

La stupii orizontali extinderea cuibului se execută prin adăugarea sau intercalarea de noi rame alături sau în interiorul cuibului existent (extinderea se face pe orizontală), iar la cei verticali prin adăugarea prin suprapunere, pe linie verticală, de noi corpuri sau magazine.

La baza construcției și elaborării standardelor pentru stupi stau următoarele elemente: capacitatea stupului, forma și dimensiunile ramei, dimensiunile spațiilor de trecere pentru albine și distanța între axele fagurilor.

Capacitatea stupului se calculează în funcție de spațiul necesar pentru dezvoltarea maximă a familiei de albine din lunile de vară, de spațiul pentru depozitarea rezervelor de hrană și de cel necesar pentru depozitarea recoltei de miere din timpul culesurilor de producție.

Forma și dimensiunile ramei sunt determinate de cerințele familiei de albine pentru formarea ghemului, de utilizarea în condiții cât mai bune a căldurii din stup în timpul sezonului rece, de economisirea hranei și de posibilitatea de a crește o cantitate cât mai mare de puiet.

Stupii care se construiesc în țara noastră se caracterizează prin constanța lungimii ramei de 435 mm, iar înălțimea poate fi de 300 mm, 230 mm și 162 mm, conform *tab. 4.*

Datele prezentate în *tabelul 4* au fost obținute plecându-se de la faptul că "lumina interioară" a unei rame de stup orizontal este de 415 x 270 mm, iar pe un dm^2 de fagure se găsesc 400 de celule de albine lucrătoare pe o față și circa 800 de celule pe ambele fețe; pe un cm^2 se găsesc 4 celule pe o față și 8 celule pe ambele fețe.

Scanned with OKEN Scanner

O celulă de albină lucrătoare are diametrul de 5,3 - 5,5 mm şi adâncimea de 10 - 12 mm, volumul acesteia poate înmagazina 0,40 - 0,43 g miere sau 0,19 g polen. Pereţii celulei au grosimea de 0,12 mm, subţiindu-se către bază până la 0,08 mm.

Tabelul 4

Caracteristicile ramelor în funcţie de tipul stupului

Tipul ramei	Lungimea ramei (mm)	Înălţimea ramei (mm)	Suprafaţa fagurelui (dm^2)	Număr de celule	Capacitate maximă (kg miere)
Ramă de stup tip orizontal (modelul Dadant)	435	300	11,2	9000	4,0
Ramă de stup tip multietajat (modelul Langstroth)	435	230	8,3	6600	2,7
Ramă de magazin (de recoltă)	435	162	5,8	4600	1,5

Grosimea fagurilor cu celule de albină lucrătoare este de circa 25 mm, iar distanţa între faguri de 12 - 12,5 mm. Distanţa dintre pereţii mediani a doi faguri alăturaţi este de 37 - 37,5 mm.

În afara elementelor care stau la baza construcţiei şi elaborării standardelor pentru stupi, trebuie să se mai ţină seama că un stup corespunzător trebuie să aibă o capacitate minimă de 100 litri, existând posibilitatea reglării volumului în funcţie de necesităţile coloniei de albine pe care o adăposteşte, să se caracterizeze prin simplitate în construcţie şi manipulare (mai ales pe timpul transportului în pastoral), să fie uşori, rezistenţi, puţin costisitori şi să asigure condiţiile de temperatură pe timpul iernii.

3.1.1. Stupul orizontal (STAS 4170/1976)

Stupul orizontal este alcătuit din următoarele componente principale: fundul (soclul) stupului, corpul cu 20 de rame şi două diafragme, capacul *(fig. 35)*.

Fiind un stup standardizat se caracterizează prin: greutatea de 37 kg, volumul total 0,320 m^3, volumul util 0,116 m^3 (36% din volumul total), capacitatea de 20 de rame cu dimensiunile de 435 x 300 mm.

Fundul stupului este fix, nedemontabil. La partea inferioară este prevăzut cu două stinghii transversale care-i conferă rezistenţă şi servesc provizoriu ca înălţătoare ale stupului faţă de sol.

Scanned with OKEN Scanner

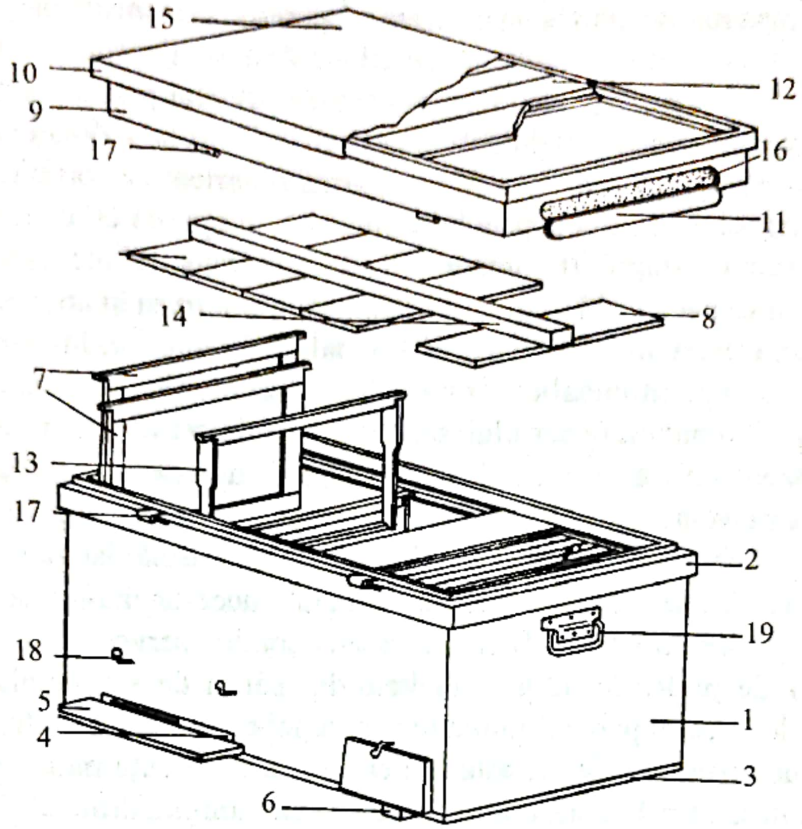


Fig. 35 Stupul orizontal – părțile componente:
1 - perete lateral; 2 - brâul corpului; 3 - fundul stupului; 4 - bloc urdiniș;
5 - scândură de zbor; 6 - bare transversale de întărire; 7 - rame;
8 - scândurele podișor; 9 – 10 - capac; 11 - clapetă orificiu ventilație;
12 - acoperiș capac; 13 - ramă; 14 - dispozitiv de fixare a podișorului și ramelor;
15 - tablă capac; 16 - sită ventilare; 17 - balamale; 18 - foraiber; 19 - mâner

Corpul stupului este îmbinat de fund și are forma unei cutii paralelipipedice cu pereți din cherestea de rășinoase cu grosimea de 24 mm. Pe partea exterioară a pereților laterali se găsesc două mânere metalice mobile necesare pe timpul manevrării stupilor. Peretele frontal, la partea inferioară este prevăzut cu două deschideri numite urdinișuri, unul mai mare care deservește familia de bază și altul mai mic pentru familia ajutătoare. Dimensionarea urdinișului, în funcție de nevoile momentului se realizează cu ajutorul unei șipci din lemn numite bloc pentru urdiniș. Inferior fiecărui urdiniș se găsește câte o scândură de zbor prinsă în balamale de corpul stupului. Această scândură de zbor facilitează circulația albinelor prin urdiniș, iar în timpul transportului servește la închiderea totală a acestuia.

Scanned with OKEN Scanner

În interior, la partea superioară a pereților, anterior și posterior, se găsesc câte două falțuri, unul căptușit cu tablă, pentru sprijinirea ramelor, iar celălalt imediat superior pentru sprijinirea scândurelelor podișorului.

Capacul este rabatabil, îmbracă marginea superioară a corpului, sprijinindu-se pe un brâu de scândură la partea superioară a corpului.

Partea superioară a capacului este plană, acoperită cu tablă galvanizată pentru a proteja stupul de intemperii. Părțile laterale ale capacului sunt prevăzute cu două fante longitudinale lungi de 380 mm și înalte de 30 mm, prevăzute cu clapete de scândură și sită metalică. În interior, în dreptul fantelor se găsește câte o plasă metalică fixată oblic. Deschiderile menționate servesc la ventilație pe timpul transportului sau în zilele de vară cu temperaturi prea ridicate. Plasa oblică are rolul de a împiedica aglomerarea albinelor la deschiderile de ventilație și obturarea acestora.

Între scândurelele podișorului, plasele de sârmă laterale și plafonul capacului se realizează "spațiul de refugiu" necesar albinelor pe timpul transportului, iar în timpul iernii acest spațiu servește la amplasarea materialelor de protejare termică (saltele din pânză de sac umplute cu paie, plăci din polestiren expandat, salteluțe confecționate din papură etc.).

Ramele sunt confecționate din cherestea de esență moale și au formă dreptunghiulară. Speteaza superioară este mai lungă formând "umerașele" cu care ramele se sprijină pe falțurile acoperite cu tablă ale corpului stupului, servind în același timp în timpul manipulării ramelor cu ocazia diferitelor intervenții în cuib. Spetezele laterale sunt mai late la partea superioară formând "distanțatoarele" cu rolul de a asigura distanța optimă între rame. Mărimea distanțatorului pe o parte a ramei este de 6 mm, astfel încât împreună cu distanțatorul părții laterale a ramei vecine asigură distanța optimă de 12 - 12,5 mm între doi faguri alăturați. Distanțele dintre rame și pereții stupului trebuie să fie următoarele:

- distanța dintre spetezele superioare ale ramelor și scândurelele podișorului de 10 mm;
- distanța dintre spetezele laterale ale ramelor și pereții laterali ai stupului de 7,5 - 8 mm;
- distanța dintre spetezele inferioare și fundul stupului de 10 - 20 mm.

Asigurarea acestor distanțe este obligatorie pentru toate tipurile de stupi, deoarece numai astfel se realizează circulația corespunzătoare a albinelor, se împiedică construirea făgurașilor suplimentari când distanțele sunt prea mari, sau propolizarea excesivă când distanțele sunt mai mici, îngreunându-se manevrarea ramelor și executarea operativă a lucrărilor curente.

Scanned with OKEN Scanner

Stupul orizontal mai prezintă două diafragme prevăzute cu umerașe cu ajutorul cărora se sprijină pe falțuri, ca și ramele. O diafragmă este de dimensiuni mai mari și asigură separarea etanșă a celor două compartimente pe care le delimitează. Datorită rolului pe care-l îndeplinește această diafragmă poartă denumirea de perete despărțitor, servind la delimitarea celor două familii când sunt întreținute în același stup. Cea de-a doua diafragmă este mai puțin înaltă cu 20 mm, permițând circulația albinelor între marginea ei inferioară și fundul stupului. Această diafragmă servește la delimitarea cuibului față de restul spațiului, precum și la lărgirea sau reducerea cuibului, asigurând menținerea regimului termic la nivelul acestuia.

Podișorul este format din 6 scândurele cu dimensiunile de 484x130x10 mm care se sprijină pe falțurile superioare, având rolul de a acoperi cuibul la partea superioară, menținând mai bine căldura. În spațiul creat între partea inferioară a podișorului și spetezele superioare ale ramelor, pe timpul iernii, se amplasează rezervele de hrană, iar între partea superioară a podișorului și capacul stupului se realizează un spațiu în care, pe timpul iernii, se pun materialele de protejare termică, iar vara, pe timpul transportului, acest spațiu servește drept refugiu pentru albine.

Dispozitivul pentru fixarea ramelor în timpul transportului în pastoral este compus dintr-o bară de fixare cu secțiunea de 50 x 40 mm și lungimea de 778 mm și din două stinghii cu secțiunea de 10 x 10 mm. Acestea din urmă se așează lateral pe ambele părți, de-a lungul stupului, deasupra ramelor, peste care, central, se așează scândurelele podișorului suprapuse câte două. Bara se suprapune peste acestea și se fixează la capete cu două foraibere, presând astfel podișorul și ramele care nu mai pot avea joc în plan vertical.

3.1.2. Stupul multietajat (STAS 8128/1977)

Stupul multietajat este format din trei corpuri identice care se suprapun, fiecare având capacitatea de 10 rame *(fig. 36)*.

Părțile componente ale stupului multietajat sunt: fundul, cele trei corpuri, rama hrănitor cu hrănitorul, rama de ventilație, podișorul *Snellgrove*, podișorul propriu-zis, capacul, tijele de fixare, blocul de urdiniș și închizătorul de urdiniș. De menționat că toate aceste componente sunt independente.

Volumul total al stupului este de 0,253 m^3, iar volumul util de 0,126 m^3 (126 litri). Grosimea peretelui este de 20 mm. Peretele frontal și cel din spate, la fiecare corp, sunt prevăzuăți în partea superioară cu falțuri căptușite cu tablă de 17 mm înălțime și 10 mm adâncime pentru sprijinirea umerașelor ramelor. Pereții laterali, ca și toate celelalte anexe, cu excepția capacului, sunt străpunși pe toată înălțimea de câte un orificiu cu diametrul de 10 mm prin care se

Scanned with OKEN Scanner

introduc tijele de fixare a componentelor pe timpul transportului. La exterior pereții din față și spate ai corpurilor sunt prevăzuți cu mânere tip "scoică" pentru manipulare. Prin așezarea primului corp pe fundul stupului se realizează urdinișul, care are o lungime de 380 mm și o înălțime de 20 mm. Fundul stupului este demontabil și ireversibil. Urdinișul este prevăzut cu un bloc de urdiniș cu două deschideri.

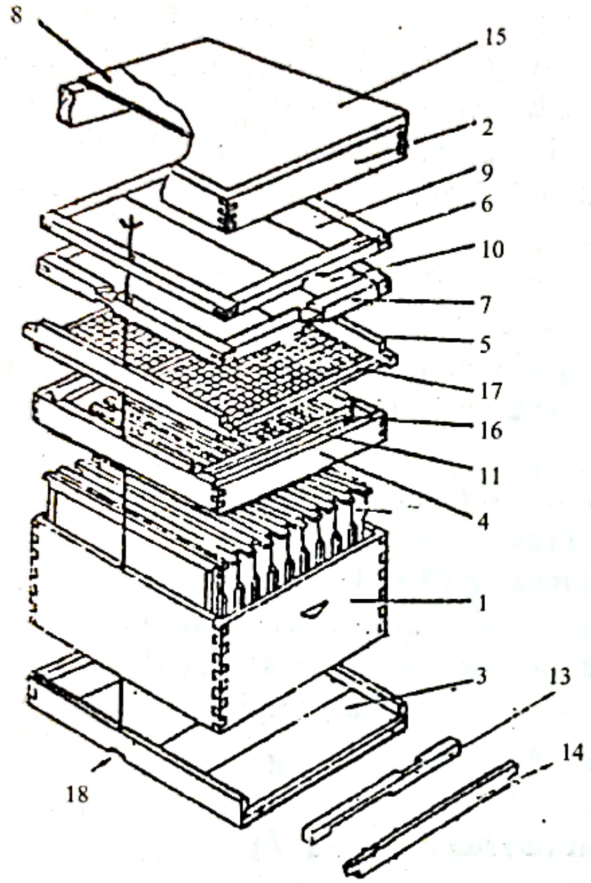


Fig. 36 Stupul multietajat – părțile componente:
1 - corpul stupului; 2 - capacul stupului;
3 - fundul stupului; 4 - ramă hrănitor;
5 - ramă ventilație; 6 - podișor;
7 - podișor Snellgrove; 8 - scândurele capac;
9 - scândurele podișor; 10 - scândurele podișor Snellgove; 11 - plutitor hrănitor; 12 - rame corp;
13 - bloc reductor urdiniș; 14 - închizător;
15 - învelitoare tablă capac;
16 - stinghii susținere hrănitor;
17 - plasă sârmă;18 - tije fixare și piuliță.

Ramele, câte 10 de fiecare corp, sunt identice, având dimensiunile exterioare de 435 x 230 mm, iar lumina interioară de 415 x 202 mm.

Podișorul se prezintă sub forma unei planșete care se sprijină pe ultimul corp al stupului. O față a podișorului este perfect plană, iar cealaltă prezintă o adâncitură de 5 mm dată de rama podișorului. Pe una din laturile acestei fețe se realizează un mic urdiniș. În timpul sezonului activ podișorul se așează cu partea plană peste rame, iar în timpul iernii cu cealaltă parte, astfel încât între podișor și rame se realizează un spațiu de 13 mm. În acest spațiu se introduce deasupra ramelor (sub podișor) o turtă de șerbet pentru completarea rezervelor de hrană, iar micul urdiniș ce se formează permite evacuarea vaporilor de apă ce rezultă din respirația albinelor datorită curentului de aer ce se formează între urdinișul principal și micul urdiniș menționat, preîntâmpinându-se formarea condensului.

Scanned with OKEN Scanner

Capacul este plan, acoperit cu tablă zincată și îmbracă ultimul corp pe o distanță de 20 mm. În interiorul capacului, pe pereții laterali sunt fixate câte două șipci cu care capacul se sprijină pe podișor. Aceste șipci sunt decupate la mijloc pentru înglobarea piulițelor tip "fluture" cu care sunt înzestrate tijele de fixare. Prin așezarea capacului se delimitează un spațiu liber între podișor și capac în care se amplasează materialele de protejare termică a familiei pe timpul iernii.

Podișorul *Snellgrove* (podișorul separator) servește la separarea familiei de bază de familia ajutătoare. Central prezintă o deschidere de formă dreptunghiulară, cu dimensiunile de 140 x 60 mm, prevăzută cu plasă metalică dublă care permite uniformizarea mirosului celor două familii, făcând posibilă unificarea acestora, atunci când este necesar, fără alte măsuri speciale. Pe trei dintre laturile podișorului *Snellgrove* sunt decupate în rama acestuia 6 mici urdinișuri suprapuse câte două. Unul dintre acestea (partea superioară) servește la circulația albinelor în familia ajutătoare, iar celelalte servesc la dirijarea periodică a albinelor culegătoare din familia ajutătoare în familia de bază pe durata culesului principal.

Rama hrănitorului se folosește ca atare, fără hrănitor, în timpul împachetării în vederea transportului în pastoral, pentru asigurarea spațiului de refugiu.

Pe pereții interiori ai ramei hrănitorului se fixează, în câte două scobituri, două leațuri de lemn care servesc drept suporturi pentru tava hrănitorului confecționată din tablă galvanizată. Tava prezintă două compartimente (unul mai mic și altul mai mare) care comunică între ele printr-un orificiu situat de partea inferioară. În interiorul fiecărui compartiment se găsesc două grătare din lemn care servesc drept plutitoare pentru a evita înecarea albinelor în siropul care se administrează. Accesul albinelor la hrănitor se face prin cele două fante care se realizează între rama hrănitorului și hrănitorul metalic.

Rama de ventilație se utilizează pe timpul transportului în pastoral, prin așezarea peste rama hrănitorului, având rolul de a delimita spațiul de refugiu și de a permite ventilarea intensă a cuibului. Se compune dintr-o ramă de lemn pe care este fixată o plasă metalică. Rama prezintă niște umerașe pe care se sprijină capacul stupului.

Cele două tije metalice servesc la fixarea părților componente. Ele au un diametru de 7,5 mm și se introduc de sus în jos în orificiile practicate în pereții laterali ai tuturor componentelor și anexelor stupului.

Capătul inferior al fiecărei tije prezintă un orificiu pentru introducerea unui știft de fixare, iar capătul superior este prevăzut cu filet și piuliță "fluture". Pentru protejarea lemnului, în dreptul orificiilor atât la nivelul fundului cât și a ramei de ventilație, se găsesc șaibe metalice. Fixarea

Scanned with OKEN Scanner

componentelor stupului se realizează prin înfiletarea piuliţelor tip "fluture" astfel încât trepidaţiile pe timpul transportului să nu ducă la deplasarea componentelor stupului care ar duce la ieşirea albinelor.

Închizătorul de urdiniş este o şipcă de lemn dimensionată corespunzător care serveşte la închiderea totală a urdinişului pe timpul transportului. Prinderea acestuia se realizează cu ajutorul unor foraibere.

Avantajele şi dezavantajele stupului multietajat. Stupul multietajat permite aplicarea unei apiculturi moderne, pretându-se pentru toate zonele bio-apicole ale ţării; prezintă volum util mare, reglabil în funcţie de necesitate; permite obţinerea mierii de calitate superioară, pe sorturi florale, datorită dimensiunilor relativ mici ale fagurilor; implică un volum redus de muncă pentru executarea lucrărilor de întreţinere; respectă tendinţa naturală de dezvoltare pe verticală a familiei de albine. Ca dezavantaj s-ar putea menţiona numărul mare de anexe, fapt ce complică manipularea lui, mai ales în cazul apicultorilor mai puţin experimentaţi.

3.1.3. Stupul vertical cu un corp şi magazine R.A.-1001

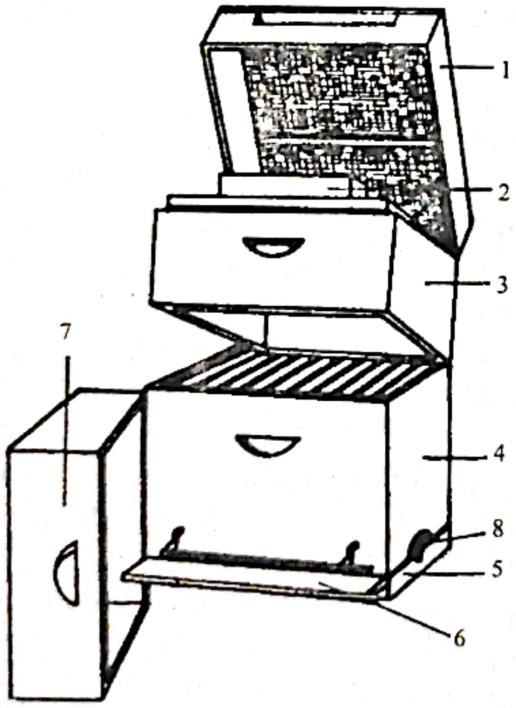


Fig. 37 Stupul RA-1001 – părţile componente:
1 - capacul; 2 - hrănitorul (situat pe podişor); 3 - magazin; 4 - corpul stupului cu rame; 5 - fundul stupului; 6 - scândura de zbor; 7 - magazin; 8 - dispozitiv fixare pentru transport.

Stupul R.A.-1001 este alcătuit din fund, un corp, două magazine şi capac *(fig. 37)*.

Fundul stupului este mobil şi reversibil, putându-se utiliza pe ambele părţi.

Corpul are capacitatea de 10 rame ale căror dimensiuni sunt de 435 x 300 mm (ca la stupii orizontali), la care se mai adaugă o diafragmă.

Magazinul are aceeaşi capacitate, dar ramele au dimensiuni mai mici (435 x 162 mm).

Atât corpul cât şi magazinele sunt confecţionate din cherestea de răşinoase cu grosimea de 33 mm.

La partea superioară, în interior, corpul prezintă de jur-împrejur un falţ pe care se sprijină magazinul care se pune deasupra. În interior, pe peretele din faţă şi cel din

Scanned with OKEN Scanner

spate există câte un falț căptușit cu tablă pe care se sprijină umerașele ramelor. La exterior, aceiași pereți sunt prevăzuți cu mânere tip "scoică" pentru manipularea corpurilor. Pe pereții laterali, la partea interioară, se găsește câte o deschidere cu adâncimea de 5 mm unde se prind două cârlige sau balamale pentru fixarea fundului de corpul stupului pe timpul transportului.

Prin așezarea corpului peste fundul stupului, în partea frontală se realizează urdinișul care poate fi dimensionat în funcție de necesități prin intermediul unui bloc de urdiniș. Scândura de zbor este detașabilă și poate fi folosită pe timpul transportului în pastoral ca închizător pentru urdiniș prin fixarea cu ajutorul unor foraibăre.

Capacul este prevăzut cu un falț care se îmbină cu falțul corpului sau magazinului. Este plan, acoperit cu tablă zincată și nu depășește ca suprafață celelalte componente. Pereții din spate și față prezintă două fante dreptunghiulare acoperite cu plasă metalică care asigură condițiile optime de ventilație pe timpul transportului. In interiorul capacului se găsește fixată o ramă de ventilație prevăzută de asemenea cu sită metalică. Între podișorul stupului și sita metalică se așează materialele de protejare termică pe timpul iernii.

Podișorul este de forma unei planșete, reversibile, care prezintă o deschidere dreptunghiulară în care se poate introduce un hrănitor de mică capacitate. Atunci când hrănitorul nu se utilizează deschiderea se acoperă cu un capac.

Datorită falțurilor cu care sunt prevăzute componentele acestui tip de stup, deplasarea acestora în plan orizontal nu este posibilă. Pe timpul transportului, însă, fixarea componentelor este obligatorie.

Fundul se fixează de corp prin intermediul a două cârlige metalice laterale, iar capacul se fixează de corp prin două balamale sau două tije metalice exterioare cu sistem de înfiletare care se fixează în partea superioară de un dispozitiv existent în deschiderile pentru ventilație ale capacului, iar inferior, de un alt dispozitiv existent în mânerul tip scoică al corpului.

3.1.4. Stupul vertical I.C.A.-1

Stupul I.C.A.-1 reprezintă o îmbinare între stupul multietajat și stupul R.A.-1001. Fundul stupului, blocul pentru urdiniș, închizătorul de urdiniș, rama de ventilație, capacul și sistemul de fixare cu tije metalice a componentelor sunt identice cu cele ale stupului multietajat. Corpul stupului are capacitatea de 10 rame cu dimensiunile de 435 x 300 mm. Deasupra corpului se pot adăuga magazine cu capacitatea de 10 rame a căror dimensiuni sunt de 435 x 162 mm, sau chiar un corp de stup multietajat *(fig. 38)*.

Scanned with OKEN Scanner

Podişorul îndeplineşte şi rolul de hrănitor, fiind format dintr-o ramă de lemn cu fundul de P.F.L. impregnat cu parafină, alcătuind trei compartimente paralele separate prin şipci de lemn. Albinele au acces din stup în hrănitor printr-un orificiu circular care are posibilitatea de a fi închis, iar de aici ajung în al doilea compartiment, unde consumă siropul, datorită unei fante la partea superioară a şipcii despărţitoare între cele două compartimente.

Al doilea compartiment comunică cu cel de-al treilea (în care se pune siropul) printr-o fantă inferioară a unei alte şipci despărţitoare. Compartimentele 1 şi 2 sunt acoperite cu un capac din P.F.L.

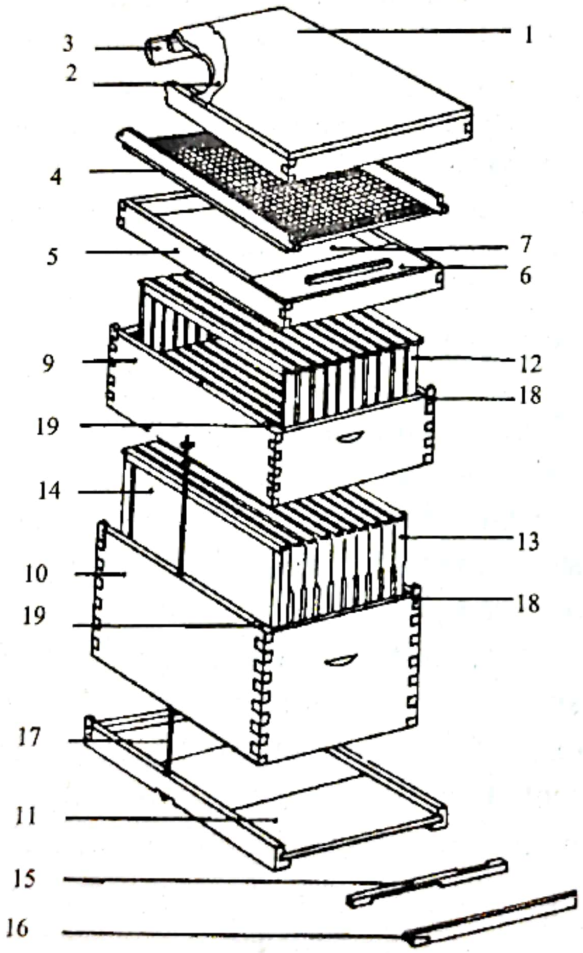


Fig. 38 Stupul I.C.A.-1 – părţile componente:
1 - învelitoare capac; 2 - tavanul capacului; 3 - rama capacului;
4 - rama de ventilaţie; 5 - ramă podişor; 6 - capac podişor-hrănitor;
7 - fund podişor-hrănitor; 9 - pereţii magazin; 10 - pereţii corpului;
11 - fund stup; 12 - rame magazin; 13 - rame corp; 14 - diafragma;
15 - bloc reductor urdiniş;16 - şipcă închidere urdiniş;
17 - tijă de fixare pentru transport; 18 - colţare; 19 - plăcuţa.

Scanned with OKEN Scanner

Podișorul – hrănitor servește totodată la amenajarea spațiului de refugiu pe timpul transportului în pastoral.

Acest tip de stup prezintă aceleași avantaje ca și stupul multietajat, permițând realizarea unor sortimente de miere în funcție de flora meliferă și utilizarea tehnologiilor moderne de exploatare a familiilor de albine. Este practic, datorită greutății mai mici și posibilității de a folosi în locul magazinelor, corpuri de stup multietajat.

3.2. UTILAJE APICOLE PENTRU EXECUTAREA LUCRĂRILOR CURENTE ÎN STUPINĂ

3.2.1. Echipamentul de protecție

Echipamentul de protecție al apicultorului este alcătuit din halat de protecție sau salopetă, mască apicolă și eventual șorț și mănuși apicole *(fig. 39)*. Halatul și salopeta trebuie să fie de preferință de culoare albă, deoarece culorile închise irită albinele. Trebuie să fie închise până sub bărbie, iar mânecile să fie prevăzute cu elastic pentru a preveni pătrunderea albinelor.

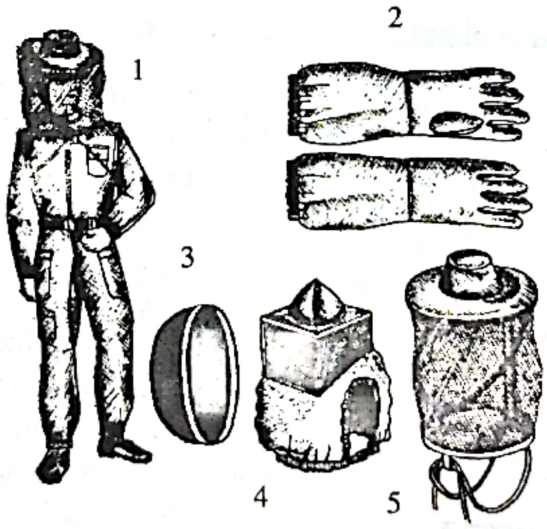


Fig. 39 Echipament de protecție
1 - combinezon apicol; 2 - mănuși apicole;3 - mască apicolă metalică; 4 - mască apicolă pliantă; 5 - mască apicolă de voal.

Măștile apicole au rolul de a proteja fața și gâtul de înțepături și se prezintă sub mai multe tipuri. Condițiile ca o mască să fie de calitate se referă la: asigurarea unei bune vizibilități, motiv pentru care plasa să fie de culoare neagră, să nu permită pătrunderea albinelor și să asigure o bună ventilație, mai ales în zilele călduroase de vară.

Scanned with OKEN Scanner

3.2.2. Afumătorul

Afumătorul servește la producerea fumului care determină albinele să se retragă în spațiile dintre rame, evitându-se în felul acesta agresivitatea lor.

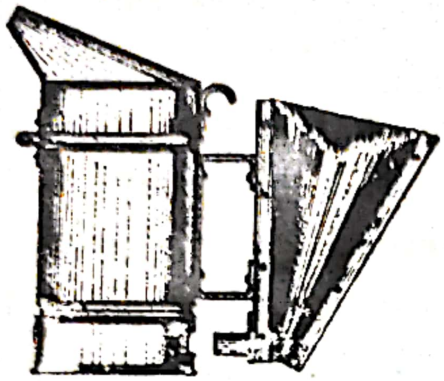


Fig. 40 Afumătorul apicol

Afumătorul este format dintr-un corp metalic de formă cilindrică prevăzut cu capac și burduf *(fig. 40)*. Corpul conține în interior un al doilea cilindru metalic detașabil, cu fundul perforat pentru libera circulație a aerului, în care se introduce combustibilul. La partea inferioară, corpul afumătorului comunică cu burduful, destinat să-l alimenteze cu aer, și să dirijeze fumul din direcția dorită de apicultor prin orificiul capacului, situat la partea superioară.

3.2.3. Dalta apicolă

Dalta apicolă reprezintă unealta cu utilizare frecventă în stupină, folosită cu ocazia intervențiilor în cuibul familiilor de albine.

Fig. 41 Dălți apicole
1 - daltă apicolă STAS; 2 - daltă din oțel inoxidabil cu mâner de lemn; 3 - daltă multiplă; 4 - daltă Rooth 5 - ridicător de rame (scărar)

Este confecționată din oțel și are forma literei L. În practica apicolă se utilizează o gamă largă de dălți apicole în ceea ce privește forma și dimensiunile *(fig. 41)*. Este utilizată la desprinderea podișorului, a ramelor, diafragmelor, corpurilor de stup, atunci când sunt propolizate și se manipu-lează mai greu. Capătul îndoit în unghi drept servește la răzuirea ramelor, a fundurilor și pereților stupilor, de ceară, propolis și alte impurități. Dalta apicolă mai poate prezenta un orificiu, fiind folosită drept pârghie. O formă specială de daltă apicolă o reprezintă scărarul sau ridicătorul de rame care este format dintr-o lamă de oțel zimțată cu vârful curbat, folosit la desprinderea și ridicarea ramelor din stup.

Scanned with OKEN Scanner

3.2.4. Peria apicolă

Peria apicolă servește la îndepărtarea albinelor de pe faguri, mai ales când aceștia se recoltează pentru extracția mierii. Este confecționată din păr de cal sau fire de relon de culoare albă cu o lungime de circa 65 mm. Mânerul este confecționat din lemn sau material plastic *(fig. 42)*. În locul periei apicole pot fi folosite penele de aripă de gâscă de culoare albă.

Fig. 42 Peria apicolă

3.2.5. Lada pentru transportul fagurilor

Lada pentru transportul fagurilor este confecționată din scândură subțire (pentru a fi ușoară), placaj sau P.F.L., având capacitatea de șase rame. Prezintă un capac mobil, un mâner pentru transport, un mic urdiniș lateral cu dispozitiv de închidere, iar pe fundul lădiței este prevăzută o deschidere prevăzută cu plasă metalică care servește pentru ventilație. Lădița în interior prezintă falțuri pe care se sprijină ramele *(fig. 43)*. În afară de transportul fagurilor în timpul extracției mierii, mai servește la adăpostirea temporară a ramelor în timpul intervențiilor în stup pentru a evita răcirea puietului și prevenirea furtișagului, pentru adăpostirea temporară a unui nucleu cu matcă sau pentru prinderea și adăpostirea unui roi natural.

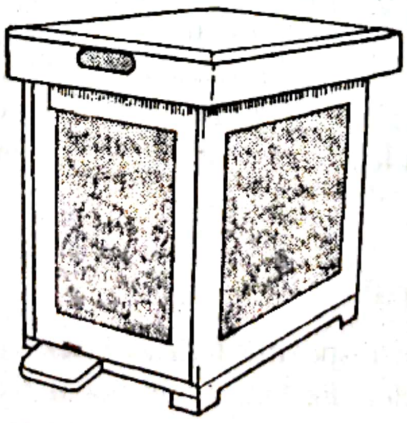


Fig. 43 Ladă pentru transportul fagurilor

Scanned with OKEN Scanner

3.2.6. Scaunul apicol

Scaunul apicol se folosește pe durata executării unor lucrări mai minuțioase, servind în același timp ca lădiță pentru depozitarea uneltelor pentru lucrări curente în stupină (ciocan, cuie, clește, afumător, perie etc.).

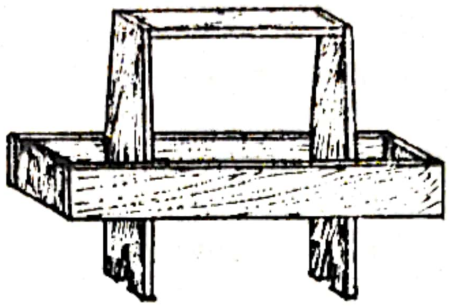


Fig. 44 Scaun apicol

3.3. UTILAJE PENTRU ÎNSÂRMAREA RAMELOR ȘI FIXAREA FAGURILOR ARTIFICIALI

Uneltele folosite la însîrmarea ramelor și fixarea corectă a fagurilor artificiali în rame sunt: șablonul, perforatorul, dispozitivul pentru însârmarea ramelor, planșeta calapod, pintenul, tăvălugul etc.

3.3.1. Șablonul

Șablonul servește la marcarea corectă a orificiilor din spetezele laterale ale ramelor prin care se va trece sârma, care are rolul de susținere a fagurelui artificial și de a conferi rezistență fagurelui.

Șablonul este confecționat din tablă sau material plastic, având formă asemănătoare spetezei laterale a ramei. Pe axul longitudinal al șablonului sunt prevăzute orificii care arată locurile în care se vor perfora spetezele laterale ale ramelor.

3.3.2. Perforatorul

Perforatorul este un dispozitiv utilizat la executarea orificiilor de pe spetezele laterale ale ramelor. Perforatoarele pot fi foarte simple, de la sula obișnuită de cismărie, sau ceva mai complexe care permit perforarea cu un ac sau cu un set de ace cu diametrul de 1 mm *(fig. 45)*.

Scanned with OKEN Scanner

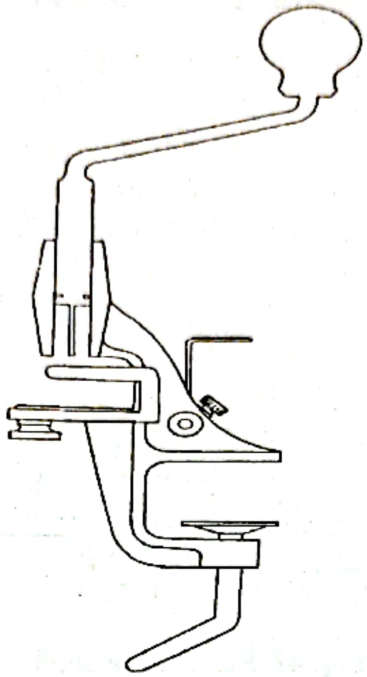


Fig. 45 Dispozitiv de perforat rame (ACA)

3.3.3. Dispozitivul pentru însârmarea ramelor

Dispozitivul pentru însârmarea ramelor se prezintă sub forma unui cadru metalic pe care se sprijină sârma în momentul însârmării.

Cadrul metalic este prevăzut la capete cu 4 role din material plastic prevăzute cu canal care servesc la întinderea uniformă a sârmei, iar la unul din capete se găsește o bobină pe care se găsește sârma galvanizată cu un diametru de 0,4 – 0,5 mm *(fig. 46)*.

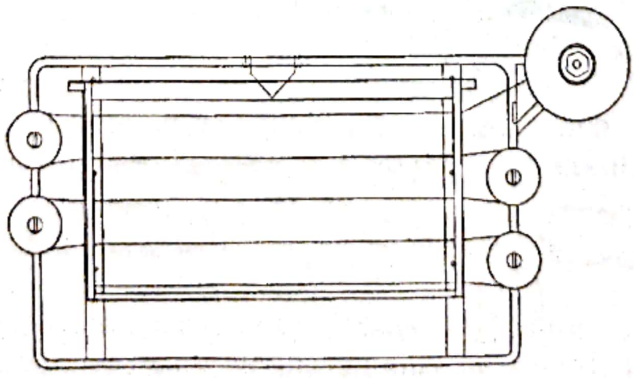


Fig. 46 Dispozitiv de însârmat rame

Scanned with OKEN Scanner

3.3.4. Planșeta calapod

Planșeta calapod se prezintă sub forma unui suport din lemn de formă dreptunghiulară, perfect neted, dimensionat încât să încapă exact în lumina unei rame. Grosimea ei trebuie să ajungă la jumătatea lățimii unei rame (18,5 mm). La partea dorsală se găsesc două leațuri paralele cu secțiunea de 15 x 20 mm care depășesc marginile cu 20 - 30 mm și care servesc la sprijinirea ramei în vederea fixării fagurilor artificiali în rame *(fig. 47)*.

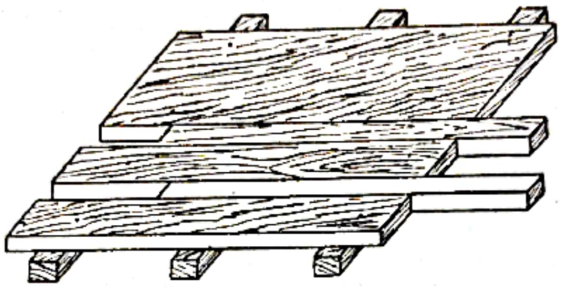
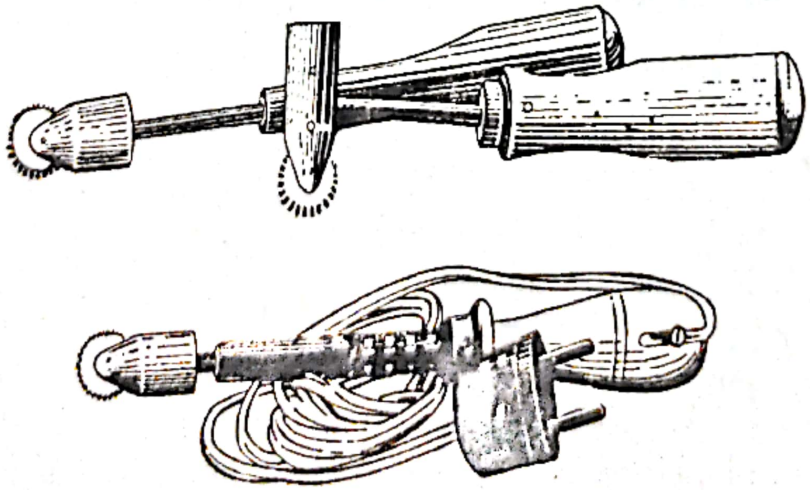


Fig. 47 Planșetă calapod

3.3.5. Pintenul apicol

Pintenul apicol se folosește la implântarea și lipirea sârmelor de foaia de fagure artificial. Pintenul apicol este prevăzut cu un mâner de lemn, iar la un capăt se găsește o rotiță zimțată care se rotește liber în jurul unui ax, pe circumferința rotiței zimțate existând un canal dimensionat corespunzător sârmei utilizate la însârmarea ramelor. La folosire, pintenul se încălzește în apă la temperatura fierberii. De regulă, tija pintenului se execută din aluminiu, iar rotița zimțată din alamă *(fig. 48)*.



1

2

Fig. 48 Pinteni pentru fixat faguri artificiali
1 - pinten simplu; 2 - pinten electric

Scanned with OKEN Scanner

3.3.6. Tăvălugul apicol

Tăvălugul apicol este asemănător pintenului apicol, cu deosebirea că în loc de rotiță dințată se găsește un mic cilindru care servește la lipirea marginii îndoite a fagurelui artificial de speteaza superioară a ramei.

Există pinteni apicoli prevăzuți cu tăvălug, precum și pinteni apicoli încălziți electric cu ajutorul unei rezistențe, dar care nu pot fi utilizați în condițiile stupăritului pastoral.

Fagurele artificial astfel pregătit va fi introdus în cuibul familiei de albine, unde va fi consolidat de ramă de către albine care construiesc celulele de legătură, sau, pentru a veni în sprijinul albinelor, se poate folosi creionul apicol.

3.3.7. Creionul apicol

Fig. 49 Creion apicol

Creionul apicol este confecționat din tablă zincată asemănător unui creion gol în interior, având la vârf un orificiu de 0,2 mm prin care se scurge ceara topită *(fig. 49)*. Scurgerea cerii este comandată prin acțiunea degetului arătător care opturează sau lasă liber capătul superior al creionului.

3.4. UTILAJE PENTRU EXTRACȚIA ȘI CONDIȚIONAREA MIERII

3.4.1. Cuțitul pentru descăpăcirea fagurilor

Cuțitul pentru descăpăcirea fagurilor este alcătuit din lama cuțitului și mânerul acestuia care se găsesc în planuri diferite pentru ca rama fagurelui să nu deranjeze în timpul operațiunii de descăpăcire *(fig. 50)*.

Lama cuțitului este confecționată din oțel inoxidabil cu grosimea de 1 mm, 2 mm sau 2,5 mm, lățimea de 30 sau 40 mm, iar lungimea de 220 sau 230 mm. Lama trebuie să fie bine lustruită, ascuțită și se folosește numai încălzită.

Încălzirea cuțitului se face în apă fierbinte, cu ajutorul vaporilor de apă sau electric.

Atunci când încălzirea se face în apă fierbinte, pentru o mai mare operativitate se folosesc alternativ mai multe cuțite.

Cuțitul pentru descăpăcit, încălzit cu ajutorul aburului, este prevăzut cu lamă cu pereți dubli între care circulă un flux de vapori. În lama cuțitului pătrund două țevi de cupru cu diametrul de 6 mm, una de intrare și alta de ieșire a vaporilor, ambele trecând prin mânerul cuțitului.

Scanned with OKEN Scanner

Vaporii sunt produşi de un generator cu abur constituit dintr-un vas cu capacitatea de 3 - 5 litri în care se introduce apa care trebuie să fiarbă şi un capac prevăzut cu o supapă de presiune. Legătura între cuţit şi generatorul de abur este asigurată printr-un furtun de cauciuc cu lungimea de circa 2 m. Ieşirea aburului din cuţit se face printr-un alt furtun îndreptat lateral locului de muncă pentru evitarea opăririi operatorului.

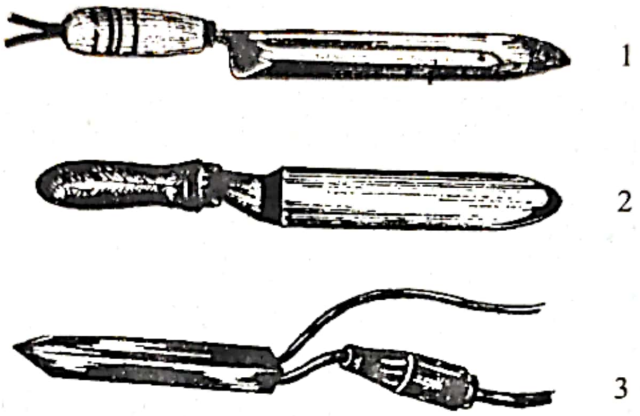


Fig. 50 Cuţite de descăpăcit
1 - cu abur; 2 - simplu; 3 - electric

Cuţitul de descăpăcit electric prezintă o lamă cu o cămaşă în care se găseşte o rezistenţă electrică. Prin conectarea în priză se asigură încălzirea lamei. Prezintă dezavantajul că nu poate fi utilizat în timpul extracţiei mierii în pastoral unde nu există curent electric.

3.4.2. Furculiţele de descăpăcit

Aceste ustensile sunt formate dintr-un mâner (lemn, metal, material plastic) care se continuă cu o placă metalică lată de 40-50 mm, iar în continuare cu 18 - 20 ace din oţel de circa 30 de mm, dispuse sub forma unui pieptene. Se prezintă sub mai multe variante *(fig. 51)* existând şi posibilitatea ca furculiţa să fie încălzită electric.

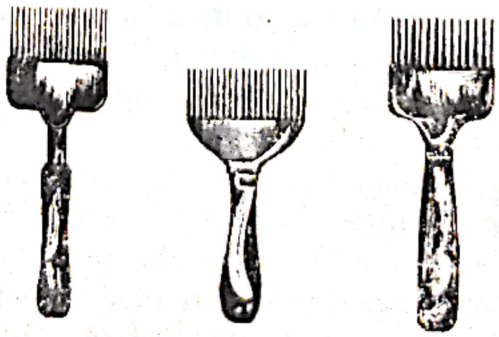


Fig. 51 Diferite tipuri de furculiţe pentru descăpăcit

Scanned with OKEN Scanner

Se folosesc cu mai multă eficiență la fagurii a căror suprafață este denivelată, fiind în prealabil încălzite în apă fierbinte.

3.4.3. Tava pentru descăpăcirea fagurilor

Servește ca suport pentru ramă în timpul operației de descăpăcire și ca vas colector pentru căpăcelele de ceară și mierea care se scurge. Este compusă din două tăvi suprapuse cu pereții oblici, confecționate din tablă cositorită cu grosimea de 0,5 mm, având marginile întărite cu sârmă zincată. Tava superioară are fundul prevăzut cu sită metalică, iar pereții longitudinali sunt prevăzuți cu două locașuri metalice în care se sprijină două stinghii de lemn pe care se sprijină rama în timpul operației de descăpăcire. Căpăcelele de ceară sunt oprite pe sită, iar mierea se scurge prin ochiurile acesteia, iar de aici printr-un știuț lateral într-un vas de colectare *(fig. 52)*.

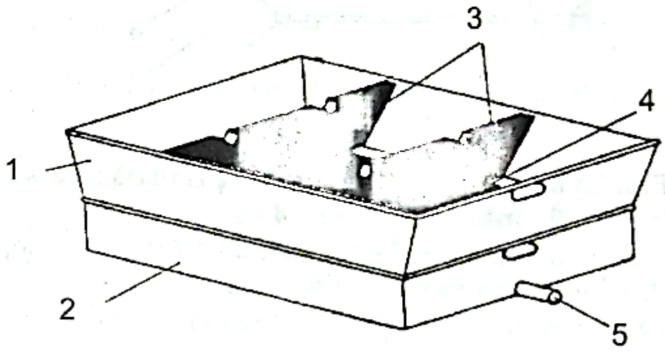


Fig. 52 Tavă pentru descăpăcit
1 - suport sită; 2 - tavă colectoare; 3 - suport ramă; 4 - sită; 5 - orificiu de golire

3.4.4. Masa de descăpăcit fagurii

Acest utilaj are forme și mărimi diferite. Modelul cel mai uzual se prezintă sub forma unei lăzi cu mânere și capac mobil cu balamale care se sprijină pe un suport fixat în peretele posterior al lăzii, care mărește suprafața de lucru și servește pentru depozitarea ramelor căpăcite sau a diferitelor ustensile necesare în timpul lucrului *(fig. 53)*. În interiorul lăzii, la partea superioară există falțuri pentru sprijinirea ramelor cu faguri descăpăciți și care urmează să treacă la extractor. Capacitatea lăzii este de 20 - 25 rame. Tot pe falțurile menționate, către un capăt al lăzii, se găsește un suport pentru sprijinirea ramei în timpul descăpăcirii fagurelui. În interiorul lăzii, la partea inferioară, se află o sită metalică, iar dedesubt un vas colector pentru mierea care se scurge din căpăcelele oprite pe sită. Vasul colector are fundul înclinat

Scanned with OKEN Scanner

către orificiul care permite scurgerea mierii în bidonul de colectare. La partea inferioară a lăzii, sub vasul colector, se găsește un sertar în interiorul căruia se pot depozita diferite accesorii.

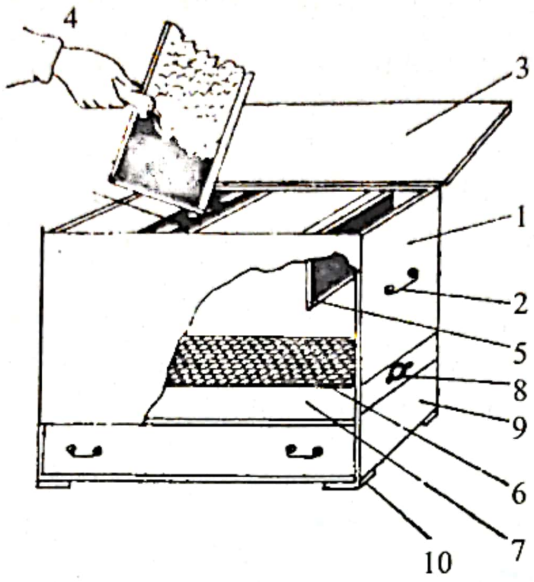


Fig. 53 Masă de descăpăcit (detalii constructive):
1 - pereții laterali; 2 - mâner; 3 - capac; 4 - suport pentru rame; 5 - ramă; 6 - sită pentru impurități mari; 7 - sită fină; 8 - robinet de scurgere; 9 - vas pentru colectarea mierii; 10 - picioare.

3.4.5. Descăpăcitoare mecanice

În vederea creșterii productivității muncii au fost concepute descăpăcitoare mecanice destinate stupinelor mari, fiind produse de către Combinatul Apicol București numai la comandă. Există mai multe tipuri de descăpăcitoare mecanice: tip greblă, cu cuțit vibrator, cu tamburi cu ace și descăpăcitor pentru ramele aflate în corpuri de stupi.

Dintre acestea, cel mai utilizat este descăpăcitorul cu cuțit vibrator care se compune din: cuțitul pentru descăpăcit, încălzit cu ajutorul vaporilor de apă; un excentric care realizează mișcarea vibratorie a cuțitului necesară operației de descăpăcire; un sistem de articulare a cuțitului și motorul de acționare a excentricului *(fig. 54)*.

Cuțitul având posibilitatea de a culisa prin sistemul de articulare, din combinarea mișcării oscilatorii date de excentric și a mișcării de translație creată prin articulația culisantă, generează mișcarea vibratorie, necesară operației de descăpăcire.

Manipularea ramelor se face manual prin deplasarea suprafeței fagurelui în dreptul cuțitului de descăpăcire. Rama descăpăcită pe una din fețe

Scanned with OKEN Scanner

se rotește cu 180 grade executându-se descăpăcirea pe partea cealaltă. Amestecul de ceară și miere se colectează într-un bazin de unde apoi se colectează separat mierea și ceara. Productivitatea este de 200 - 250 rame pe oră.

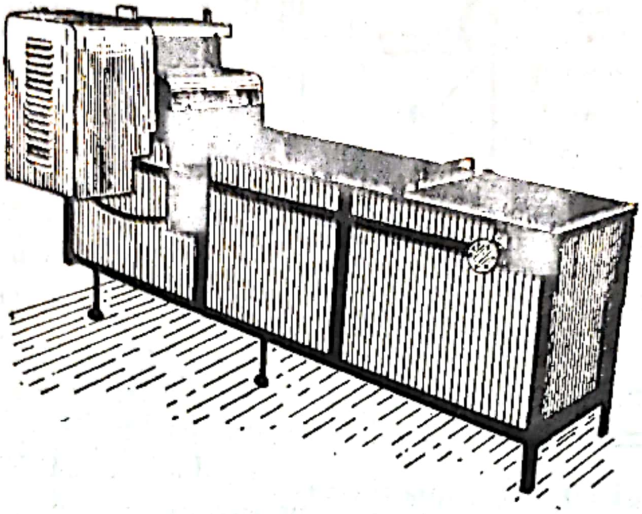


Fig. 54 Mașină automată pentru descăpăcit

3.4.6. Extractoare pentru miere

Extractoarele pentru miere sunt utilaje cu ajutorul cărora mierea este extrasă din faguri după descăpăcirea acestora, fără să fie deteriorați.

Extragerea mierii din celulele fagurelui se realizează datorită forței centrifuge, motiv pentru care extractoarele sunt denumite centrifuge pentru miere.

Extractoarele se împart în două mari categorii: tangențiale și radiale.

Extractoarele tangențiale sunt acelea la care fagurii se așează în poziție tangențială pe circumferința rotorului. Are capacitatea de două, trei sau patru rame și sunt acționate manual.

Extractoarele radiale sunt acele tipuri la care poziția fagurilor este radială față de axul rotorului, spre circumferința acestuia. Aceste extractoare sunt acționate manual (când sunt de mică capacitate) sau electric.

Extractoarele radiale pot fi de 12, 16, 28, 36 și 56 rame, precum și extractoare în care se introduc corpurile de stup cu faguri descăpăciți.

În stupinele de până la 200 de familii de albine cu foarte bune rezultate se folosește un tip de extractor, acționat manual, care poate funcționa atât ca extractor tangențial, cât și ca extractor radial *(fig. 55)*. Ca extractor tangențial este utilizat în timpul extragerii mierii din fagurii de stup orizontal (435 x 300 mm), iar ca extractor radial în timpul extragerii mierii din fagurii de stup multietajat (435 x 230 mm) sau fagurii de magazin

Scanned with OKEN Scanner

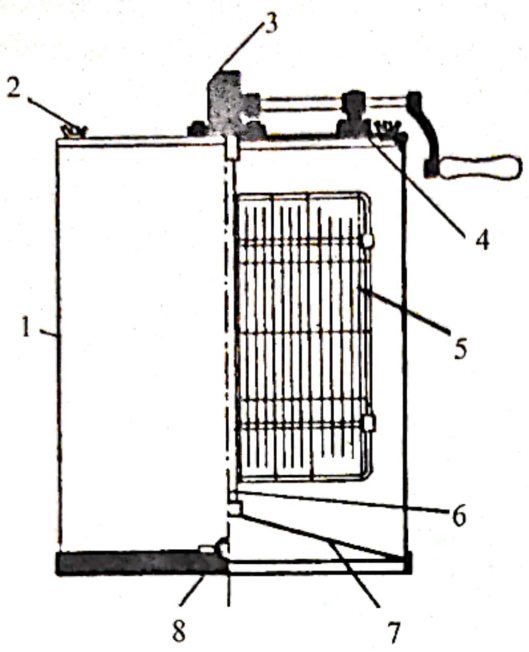


Fig. 55 Extractorul pentru miere
1 - bazin; 2 - șurub fixare punte cu angrenaj; 3 - angrenaj elicoidal; 4 - suport lagăr; 5 - suport rame; 6 - ax; 7 - fund centrifugă; 8 - orificiul de golire.

(435 x 162 mm). În primul caz se introduc 4 rame, iar în al doilea în funcție de situație: 12 rame de stup multietajat și 28 rame de magazin.

Un extractor este alcătuit din trei părți principale: rezervorul cilindric al extractorului, rotorul și mecanismul de acționare.

Rezervorul este confecționat din tablă zincată sau oțel inoxidabil, are fundul conic și ușor înclinat într-o parte unde se găsește un orificiu de scurgere a mierii prevăzut cu o clapetă de închidere-deschidere.

La partea superioară este prevăzut cu capac din două jumătăți de forme semicirculare, iar pe părțile laterale cu două mânere pentru transport.

Rotorul este alcătuit dintr-un ax central în interiorul rezervorului pe care este montat un schelet metalic pentru susținerea ramelor.

La partea inferioară axul rotorului se sprijină într-un lagăr cu rulmenți montat în centrul fundului rezervorului, iar la partea superioară se fixează într-o bară transversală prinsă la rându-i cu două șuruburi de marginea superioară a rezervorului.

Scheletul metalic pentru susținerea ramelor urmărește conturul cilindric al rezervorului. Atât în partea superioară, cât și la cea inferioară există practicate în suportul de formă circulară lăcașe pentru introducerea ramelor cu speteaza superioară, când se folosește ca extractor radial, sau există posibilitatea așezării a patru plase metalice pe care se sprijină, prin alăturare, ramele de tip mare când se folosește ca extractor tangențial.

Mecanismul de rotire se compune dintr-un angrenaj de roți dințate acționate manual prin intermediul unei manivele sau mecanic. Prin intermediul angrenajului se imprimă o mișcare de rotație a rotorului până la obținerea vitezei de lucru necesară (250 rotații pe minut). Datorită forței centrifuge mierea va fi aruncată din celulele fagurilor pe pereții rezervorului de unde se va scurge pe fundul conic și de aici prin orificiul de scurgere este colectată în bidoane.

Scanned with OKEN Scanner

3.4.7. Site pentru strecurarea mierii

Sitele au rolul de reținere a căpăcelelor de ceară sau a altor impurități atunci când mierea se scurge din extractor. Aceste site fie că se suspendă de orificiul de scurgere a mierii, fie că sunt așezate deasupra vasului de colectare a mierii. Se execută în mai multe variante:

- sita dublă pentru miere este executată din două rame de tablă cositorită cu diametrul de 160 mm prevăzute cu site metalice cu ochiurile de 2,5 mm și 1,5 mm. Rama cu ochiurile mai mari se introduce în rama cu ochiurile mai mici și are rolul de a opri corpurile mai grosiere, urmând să rețină corpurile mai mici ce-a de-a doua sită;
- sita dublă cu ramă extensibilă este identică cu prima, dar în loc de mânerul semicircular, este prevăzută cu o ramă extensibilă ce formează un schelet dreptunghiular din sârmă care se poate regla în funcție de deschiderea vasului pe care se sprijină;
- sita conică are diametrul la partea superioară de 18 cm, iar înălțimea conului de 15 cm. Prezintă avantajul că impuritățile se aglomerează la partea inferioară a conului, înlesnind strecurarea iar productivitatea este de 5 ori mai mare față de sitele prezentate anterior.

3.4.8. Maturatorul

Maturatoarele sunt vase mari în care mierea este depozitată după centrifugare. Ele permit decantarea, limpezirea și în unele cazuri evaporarea apei în exces *(fig. 56)*.

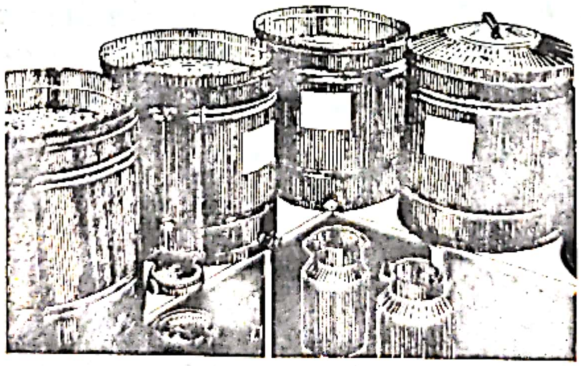


Fig. 56 Maturatoare de miere

Maturatoarele pot fi metalice sau din lemn cu o capacitate de 100 – 1 000 litri de formă cilindrică sau tronconică.

Maturatoarele metalice trebuie confecționate din tablă de oțel inoxidabil sau din aluminiu. Cele din tablă zincată nu sunt recomandate

Scanned with OKEN Scanner

deoarece oxidează şi degradează mierea. Pentru evitarea acestui neajuns sunt recomandate vasele emailate.

Maturatoarele din lemn trebuie să fie parafinate sau ceruite înainte de folosire şi întărite cu cercuri metalice. Pentru confecţionarea maturatoarelor se recomandă lemnul de salcâm, tei, plop, arin. Nu se recomandă bradul şi stejarul care degradează mierea.

Fiind vorba de vase relativ mari în care se înmagazinează o cantitate mare de miere, toate maturatoarele trebuie strânse cu cercuri metalice, iar fundul trebuie să se sprijine etanş pe suport.

Maturatoarele sunt prevăzute cu două mânere solide pentru transport, iar la partea inferioară, lateral la 50 - 100 mm de fund, sunt prevăzute cu o canea de golire şi cu o clapetă de închidere.

Maturatoarele care au înălţime mică şi o suprafaţă mare sunt ţinute într-o cameră la temperatura de 25°C, bine ventilată, uşurând evaporarea rapidă a surplusului de apă, decantarea şi maturarea mierii într-un interval de circa 10 zile. Maturarea mierii presupune aducerea acesteia la o umiditate de 17 - 20%, după care se transvazează în diferite vase, bidoane, borcane sau alte ambalaje de diferite forme şi capacităţi în vederea păstrării, transportării sau comercializării ei.

Pentru transportul mierii se folosesc bidoane rezistente cu capacitatea de 25 kg miere sau 50 kg miere. Foarte bune se dovedesc bidoanele de aluminiu de tipul celor folosite în industria laptelui în care încap 35 - 36 kg miere.

Păstrarea mierii se face în bidoane de aluminiu, în vase emailate cu capac, butoaie din lemn sau tablă albă parafinate în interior şi chiar în borcane de sticlă - toate închise etanş.

3.4.9. Instalaţia de condiţionare şi îmbuteliere a mierii

Această instalaţie este utilizată numai când este vorba de o cantitate mare de miere care este procurată din achiziţii. O asemenea instalaţie funcţionează în cadrul Combinatului Apicol al Asociaţiei Crescătorilor de Albine.

În vederea comercializării, mierea trebuie să treacă printr-o serie de operaţiuni tehnologice în condiţiile nemodificării proprietăţilor organoleptice şi fizico-chimice.

Procesul tehnologic de condiţionare a mierii se desfăşoară în mai multe etape *(fig. 57)*.

Preîncălzirea mierii se realizează în camere de încălzire unde se suflă aer cu temperatura de 45 - 50°C asupra ambalajelor care se găseşte mierea, mărind lichefierea şi golirea rapidă a vaselor.

Scanned with OKEN Scanner

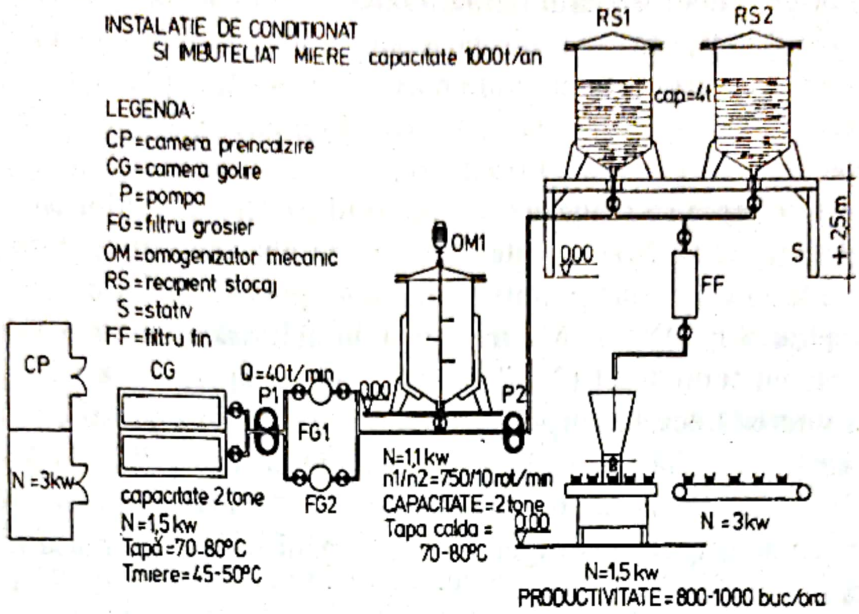


Fig. 57 Schema cinematică a unei instalații pentru condiționarea și îmbutelierea mierii

Lichefierea și omogenizarea. Mierea preîncălzită este transportată în camera de golire a vaselor cu miere. Camera de golire cuprinde una sau două cuve din oțel inoxidabil prevăzute cu pereți dubli prin care circulă apa caldă la temperatura de 70 - 75°C.

În interiorul cuvelor se află montat un agitator cu paleți din oțel inoxidabil care se rotește cu 15 - 30 rotații pe minut.

Deasupra cuvei există un grătar încălzit în curent de apă caldă (70 - 75°C) peste care se așează vasele cu gura în jos pentru golire. La partea superioară a cuvei se află o aerotermă care realizează în cameră în permanență o temperatură de 50 - 60°C. În timpul lucrului se controlează automat temperatura mierii care nu trebuie să fie mai mare de 45 - 47°C. Această operație durează 4-8 ore, în funcție de sortimentul floral și gradul de cristalizare a mierii.

Depășirea parametrilor de temperatură și timp depreciază mierea datorită apariției hidroxil-metil-furfurolului – substanță chimică rezultată din deshidratarea hexozelor de către acizii din miere, paralel cu distrugerea enzimelor și degradarea vitaminelor.

Filtrarea grosieră se realizează prin împingerea cu ajutorul unei pompe a mierii lichefiate printr-un filtru cu ochiurile de 0,06 mm.

Maturarea și limpezirea mierii presupune corecția umidității (17 - 20%) în paralel cu limpezirea. Se realizează în recipienți cu pereți dubli prin care circulă apă caldă sau rece după nevoie. Maturarea se realizează prin încălzirea mierii la 45°C, asigurându-se în paralel agitarea masei de miere cu ajutorul

Scanned with OKEN Scanner

unui agitator cu palete, excesul de umiditate fiind înlăturat prin folosirea unei pompe de vid. Limpezirea se realizează după maturare în decurs de circa 8 ore prin menținerea mierii la temperatura maximă de 45°C. În acest timp, bulele de aer din masa mierii se ridică la suprafață, formând o spumă care se culege înainte de a se trece la operația următoare.

Pasteurizarea se realizează cu ajutorul pasteurizatorului cu plăci cu un corp cald și unul rece. Mierea este pompată cu ajutorul unei pompe în corpul cald pe fața unei plăci, iar pe fața cealaltă se pompează un curent de apă la temperatura de 90 - 95°C. Mierea preia în felul acesta din căldura plăcii ajungând într-un timp scurt (2 - 3 minute) la o temperatură de 70 - 80°C. În continuare mierea trece în corpul rece, unde pe o parte a plăcii circulă mierea încălzită, iar pe cealaltă apă rece la temperatura de 15 - 17°C. În 4 - 5 minute mierea se răcește până la temperatura de 25 - 35°C. Prin administrarea acestor șocuri termice se asigură distrugerea microorganismelor din masa mierii, fără degradarea produsului.

Filtrarea fină se face prin căderea liberă a mierii pe filtre din oțel inoxidabil cu ochiurile de 0,01 mm care permit și trecerea particulelor fine de polen.

Îmbutelierea se realizează cu ambalaje mari direct de la operația de filtrare fină, în butoaie de 150 și 300 kg și în ambalaje mici: borcane de sticlă de diferite gramaje sau tuburi, caz în care sunt utilizate dozatoare volumetrice.

3.5. UTILAJE PENTRU COLECTAREA ȘI CONDIȚIONAREA POLENULUI

Polenul reprezintă un produs apicol important din două puncte de vedere. Pe de o parte polenul reprezintă hrana proteică a albinelor, recoltarea lui impunându-se pentru completarea necesarului de hrană în perioadele deficitare, iar pe de altă parte, datorită efectului biostimulator și terapeutic, poate fi folosit cu bune rezultate în alimentația omului.

Recoltarea polenului cu ajutorul albinelor se execută în perioada în care în natură există un cules abundent, când cantitatea adusă în stup depășește nevoile familiei. Recoltarea trebuie să se facă primăvara până la culesul de la salcâm, când cea mai mare parte a plantelor înfloresc, dar și vara, între culesuri.

În vederea colectării polenului în practica apicolă se folosesc diferite colectoare care se pot clasifica în colectoare exterioare care se amplasează la urdiniș și colectoare de polen interioare amplasate pe fundul stupului sau sub capacul acestuia.

Scanned with OKEN Scanner

3.5.1. Colectorul de polen pentru urdiniș

Acest tip de colector este alcătuit din placa activă a colectorului, corpul colectorului și sertarul pentru polen.

Placa activă este confecționată din material plastic (vinidur) și este prevăzută cu mai multe rânduri suprapuse de orificii cu diametrul de 4,9 mm, care se așează în poziție verticală în dreptul urdinișului, albinele fiind obligate ca la intrarea în stup să treacă prin orificiile plăcii active. Polenul transportat de albine în corbicule este reținut afară din cauza diametrului redus al orificiilor și cade în sertarul de colectare acoperit cu o plasă de sârmă cu ochiurile de 3,5 mm.

Sertarul este prevăzut la partea inferioară cu o sită metalică cu ochiurile de 1 mm care reține grunjii de polen și permite o bună ventilare a acestora.

Corpul colectorului este confecționat din lemn, are forma unui cadru în care se așează componentele menționate. Recoltarea polenului din sertar se face zilnic printr-o deschidere practicată într-un capăt al corpului colectorului.

Acest tip de colector poate fi utilizat la toate tipurile de stupi.

Colectorul se va așeza la urdiniș în așa fel încât să nu rămână spații prin care albinele ar putea evita trecerea prin placa activă.

Pe timpul folosirii colectorului, acesta va fi protejat cu o copertină pentru a proteja polenul de acțiunea razelor solare, cât și de picăturile de ploaie care îl fac nefolosibil.

3.5.2. Colectorul de polen sub capacul stupului

Acest tip de colector se compune din:

- rama colectorului ale cărei dimensiuni exterioare sunt identice cu ale stupului;
- placa activă prin care albinele sunt obligate să treacă și care reține polenul;
- sertarul în care polenul este adunat;
- grila care acoperă sertarul colectorului și împiedică accesul albinelor la polen *(fig. 58)*.

Rama colectorului se confecționează din lemn și are o grosime de 20 mm. Pe una din laturile ei se formează urdinișul sub forma unui plan înclinat prin care albinele circulă.

Placa activă este așezată vertical deasupra sertarului, barând intrarea în stup a albinelor, obligându-le să treacă prin orificiile acesteia.

Sertarul are dimensiunile de 200 x 394 mm și este confecționat din sârmă galvanizată. Fundul acestuia formează două planuri înclinate pe care polenul se rostogolește spre marginile sertarului. În partea inferioară a colectorului, sub sertar se găsește o bucată de tablă cositorită cu grosimea de 0,5 mm, care încălzindu-se ajută la evaporarea surplusului de apă din polenul recoltat.

Scanned with OKEN Scanner

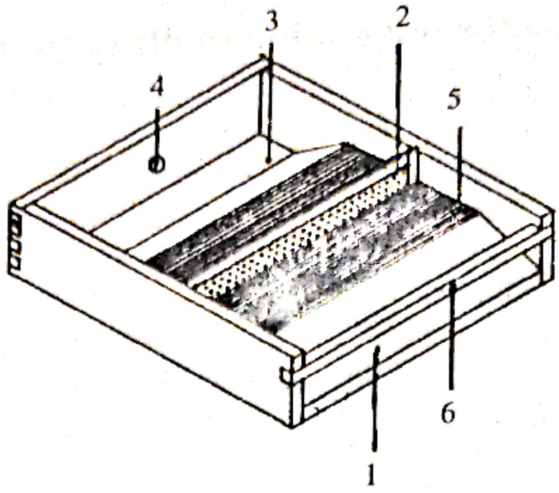


Fig. 58 Schema unui colector de polen sub capacul stupului
1 - urdinișul; 2 - placa activă; 3 - plan inclinat din interior;
4 - orificiu pentru trântori; 5 - grilă metalică; 6 - șipca de rigidizare;

Grila care acoperă sertarul este din plasă de sârmă cu ochiurile de 2 mm.

Amplasarea colectorului la stup se face seara după încetarea zborului albinelor cu 2 - 3 zile înainte de declanșarea culesului masiv de polen. Se procedează astfel:

- se astupă urdinișul cu ajutorul blocului de urdiniș;
- se rotește stupul cu 180°;
- se ridică capacul și podișorul și se așează colectorul cu urdinișul orientat în direcția urdinișului vechi;
- se ridică placa activă, iar peste colector se așează podișorul și capacul;
- după 2 - 3 zile, perioade în care albinele se vor obișnui cu noul urdiniș se pune placa activă.

Pentru zborul trântorilor colectorul mai prezintă un mic urdiniș cu diametrul de 20 mm, amplasat opus urdinișului prin care circulă albinele.

Acest tip de colector asigură o recoltare igienică, protejează polenul de soare și ploaie și permite recoltarea din sertar la intervale mai mari de timp.

3.5.3. Colectorul de polen pentru fundul stupului

Cel mai uzual colector are dimensiunile de 480 x 415 x 95 mm și se amplasează în locul fundului stupului multietajat. Prezintă un urdiniș sub forma unui plan înclinat prin intermediul căruia albinele pot fi dirijate să treacă direct în stup sau prin placa activă. Prin trecerea albinelor prin placa activă polenul cade în sertarul colectorului printr-o plasă de sârmă galvanizată cu ochiurile de 3 mm. Fundul sertarului este din plasă mai deasă care permite aerisirea și uscarea polenului. Spre partea posterioară a colectorului există o ramă de ventilație cu o lățime de 140 mm realizată din plasă de sârmă cu ochiurile de 3 mm. Pe pereții laterali colectorul este prevăzut cu orificiile pentru introducerea tijelor de fixare pe timpul transportului.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru dirijarea circulației albinelor se manevrează clapeta mobilă în funcție de sezon și de abundența culesului de polen. În poziție orizontală, albinele vor trece prin placa activă, în poziție oblică albinele vor intra direct sau prin placa activă în stup, iar când clapeta este este lăsată în jos vor trece direct în stup *(fig. 59)*.

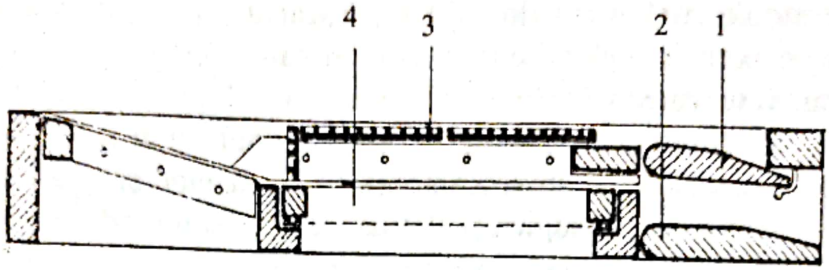


Fig. 59 Schema unui colector de polen pentru fundul stupului
1 - clapetă superioară; 2 - clapetă inferioară; 3 - placă activă; 4 - sertar

Prin folosirea colectorului se reține numai 15 - 20% din cantitatea de polen adusă de albine la stup, fără să fie afectat culesul de nectar și deci producția de miere.

Colectoarele se vor folosi numai în familiile puternice care ocupă 7 - 8 rame de stup orizontal din care 4 - 5 rame cu puiet, sau 10 rame de stup multietajat din care 6 - 7 rame cu puiet.

Colectoarele se vor așeza seara după încetarea zborului, ca a doua zi când pleacă la cules să treacă prin placa activă pentru a recunoaște obstacolul. După 7 - 8 zile de cules se ridică colectorul pentru a se permite trântorilor să părăsească stupul, iar seara se așează din nou. Dacă placa activă nu este detașabilă se va ridica colectorul. În aceeași zi se controlează și familia pentru a aprecia evoluția acesteia. Cantitatea medie de polen care se poate recolta de o familie pe zi este de 100 - 400 g.

3.5.4. Uscătorul de polen

În vederea păstrării, polenul va fi supus unui tratament termic pentru îndepărtarea apei. Un uscător se compune dintr-un rezervor de formă cilindrică de tablă cositorită, împărțit în trei compartimente. Compartimentul de la bază este prevăzut cu o deschidere circulară prin care se introduce sursa de căldură, iar pe părțile laterale prezintă două orificii cu capac mobil pentru reglarea regimului termic. Al doilea compartiment este prevăzut lateral cu două orificii prevăzute cu pâlnii prin care se introduce apa care va fi încălzită și care va ceda căldura necesară uscării polenului. Al treilea compartiment, care este mai voluminos, este de fapt camera de uscare a polenului. În acest compartiment se găsește un stelaj cu sertare mobile de formă circulară din sită metalică pe care se va așeza polenul într-un strat gros de circa 1 cm.

Scanned with OKEN Scanner

La partea superioară, uscătorul este prevăzut cu un capac etanș din P.F.L. prevăzut cu două orificii, pentru evacuarea vaporilor degajați în timpul uscării polenului.

În timpul lucrului uscătorul este așezat pe un stativ dotat cu o platformă pe care se amplasează sursa de căldură. Uscarea polenului se realizează la temperatura maximă de 45°C în camera de uscare, timp de 6 - 8 ore pentru o șarjă. Uscarea se consideră finalizată atunci când polenul dintr-un vas cu capacitatea de 1 litru cântărește 0,6 kg. Uscarea polenului la temperaturi mai ridicate conduce la distrugerea hormonilor, diastazelor și vitaminelor, care conferă practic valoarea biologică și alimentară a acestui produs apicol.

Se folosesc și alte tipuri de uscătoare de polen care funcționează pe același principiu. Sunt cunoscute uscătoarele de polen electrice, care usucă polenul datorită curentului de aer cald la temperatura de 40 - 45°C, generat de un ventilator care împinge aerul peste o rezistență electrică.

Un asemenea uscător are capacitatea de 5 kg polen care poate fi uscat în decurs de 3 ore (adus la umiditatea de 8%).

Există și uscătoare de polen cu raze infraroșii. Căldura este produsă cu ajutorul unor becuri cu raze infraroșii de 250 W la 220 V care sunt montate în plafonul uscătorului la o distanță de circa 20 cm de sita cu polen, excesul de umiditate fiind înlăturat prin niște deschideri laterale ale pereților uscătorului.

Aceste ultime tipuri prezintă dezavantajul că nu pot fi folosite în condiții de stupărit pastoral.

3.6. UTILAJE PENTRU EXTRAGEREA ȘI PRELUCRAREA CERII

Ceara reprezintă un produs apicol care se extrage din fagurii crescuți de albine în acest scop (rame clăditoare), precum și din fagurii reformați, căpăcelele de ceară rezultate la extracția mierii etc.

Pentru extragerea și condiționarea cerii la nivel de stupină se folosesc în general utilaje simple, numai la Combinatul Apicol București existând agregate și instalații industriale unde se pot prelucra cantități mari de ceară, și are loc confecționarea fagurilor artificiali în condiții de sanitație.

3.6.1. Topitorul solar

Este un utilaj simplu care permite topirea fagurilor în condiții de stupină folosind energia solară. Nu este utilizat pentru topirea fagurilor vechi care se reformează. Este format dintr-o cutie de lemn de 500 mm lungime și 400 mm lățime. Peretele posterior este mai înalt cu 100 mm decât cel anterior.

Scanned with OKEN Scanner

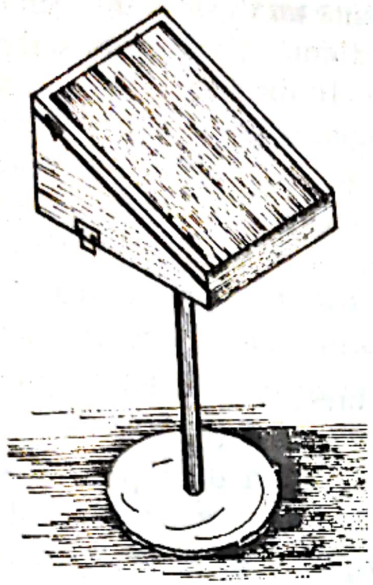


Fig. 60 Topitor solar de ceară ACA

Cutia topitorului este închisă etanș cu ajutorul unei rame cu geamuri duble, cu distanțe între ele de 10 - 15 mm *(fig. 60)*. Înclinația de 15 - 20° a capacului permite razelor solare să cadă perpendicular pe sticlă. Pe fundul plan al cutiei topitorului se găsește un plan înclinat paralel cu capacul de sticlă, iar în continuarea acestuia un jgheab metalic colector al cerii topite. Pe planul înclinat se găsește o tavă metalică, iar peste aceasta, o sită sau tablă de aluminiu ondulată.

Topitorul se montează pe un suport mobil care permite orientarea către soare. Bucățile de faguri destinați topirii se vor așeza pe sită. Ceara topită, sub influența căldurii solare acumulate în topitor, va curge prin sită pe tava înclinată și se va colecta în jgheab, în care s-a turnat în prealabil puțină apă pentru ca în momentul solidificării ceara să nu se lipească de pereți.

3.6.2. Topitorul de ceară cu aburi

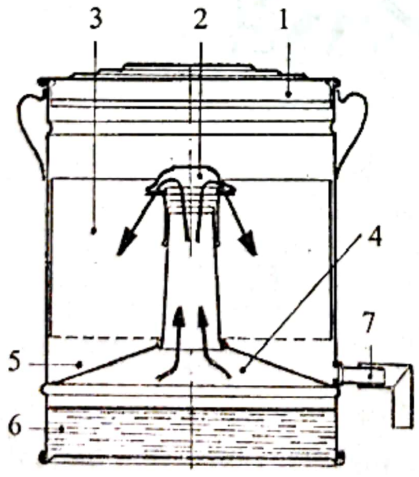


Fig. 61 Topitor de ceară cu abur
1 - capac; 2 - capacul coșului ce dirijează aburul; 3 - spațiu pentru faguri; 4 - baza coșului; 5 - spațiu pentru ceară; 6 - apă; 7 - robinet de evacuare a cerii.

Este un rezervor cilindric cu înălțimea de 340 mm și diametrul de 305 mm confecționat din tablă zincată cositorită *(fig. 61)*. În interiorul acestuia se găsește fixat central un tub metalic tronconic prin care se toarnă apa în compartimentul inferior al rezervorului și care prezintă un capac semisferic prevăzut cu orificii. Compartimentul al doilea al rezervorului, destinat cerii topite, are fundul înclinat spre exterior și este prevăzut cu un tub de evacuare a cerii. Compartimentul superior este constituit dintr-un vas mobil prevăzut cu două mânere și cu fundul perforat; aici se introduc

Scanned with OKEN Scanner

bucăţile de faguri destinaţi topirii. Topitorul prezintă un capac etanş. Pentru a extrage ceara, se va aşeza topitorul pe o sursă de căldură. Vaporii rezultaţi prin fierberea apei din compartimentul inferior vor fi dirijaţi în jos datorită perforaţiilor tubului tronconic, vor trece printre faguri şi vor topi ceara care va curge într-un vas cu apă aşezat în dreptul tubului de evacuare; reziduurile ("boştina") vor rămâne pe fundul perforat al compartimentului superior. Acest tip de topitor este utilizat pentru topirea fagurilor vechi, destinaţi reformării.

3.6.3. Presa pentru stors ceara

Deşi sunt cunoscute mai multe variante de prese (Rooth, Temnov, Lega etc), presa românească se compune dintr-un corp cilindric de tablă de 2 mm, cositorită, o izolaţie termică interioară mobilă, realizată din şipci de lemn fixate în cercuri metalice, cu un piston şi un ax prevăzut cu mânerul de acţionare, precum şi un vas colector-decantor de ceară *(fig. 62)*. După umplerea corpului cu boştină fierbinte, se începe presarea, iar din timp în timp se va turna apă fierbinte pentru a se uşura antrenarea cerii spre vasul colector.

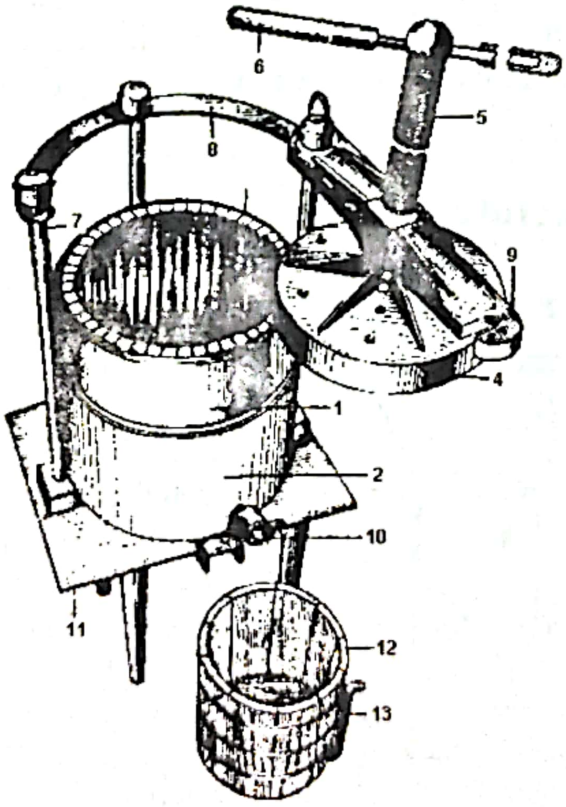


Fig. 62 Presă de ceară românească
1 - corp cilindric; 2 - cămaşă exterioară; 3 - căptuşeală izolatoare; 4 - placă de presare; 5 - şurub de strângere; 6 - mâner de acţionare a şurubului; 7 - sistem de fixare; 8 - sistem de fixare; 9 - bridă de strângere; 10 - canea de scurgere; 11 - suport; 12 - cuvă de colectare; 13 - furtun preaplin

Scanned with OKEN Scanner

Reziduurile rămase după presare conțin încă între 22 - 37% ceară. Aceste reziduuri ("boștina") este colectată și trimisă la Combinatul Apicol unde cu ajutorul solvenților organici se extrage și restul de ceară.

3.7. UTILAJE PENTRU CREȘTEREA ȘI TRANSPORTUL MĂTCILOR

Utilajul necesar pentru creșterea mătcilor cuprinde: șablonul pentru confecționarea botcilor artificiale, spatula sau lanțeta de transvazare a larvelor de o zi; rama cu șipcile de creștere, dopurile pentru fixarea botcilor artificiale, izolatorul pentru matcă, coliviile pentru eclozionarea mătcilor și nucleele de împerechere.

3.7.1. Șabloane pentru confecționarea botcilor artificiale

Botcile artificiale se confecționează din ceară de cea mai bună calitate cu ajutorul unor șabloane sub forma unor bastonașe din lemn de tei. Pentru a confecționa simultan mai multe botci aceste bastonașe pot fi montate pe un suport în număr mai mare (câte 5 - 10 și chiar 20 de șabloane). Aceste bastonașe au o lungime de circa 10 cm, iar diametrul de 8,5 mm, cu vârful ușor rotunjit și puțin conic pentru a permite desprinderea botcii confecționate *(fig. 63)*.

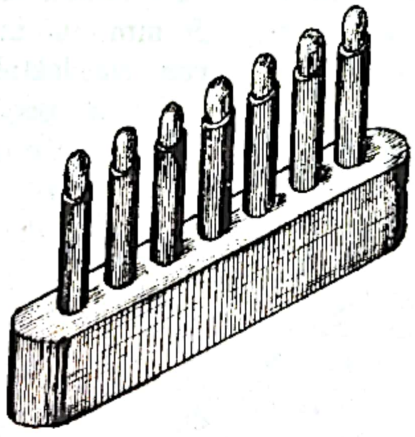


Fig. 63 Șablon pentru confecționarea botcilor artificiale

Înainte de introducerea șabloanelor în ceara topită, acestea se vor ține în apă pentru a se evita lipirea cerii de ele. Botcile artificiale sunt confecționate prin introducerea șabloanelor în ceara topită până la circa 1 cm. Se procedează în acest fel de 3 - 4 ori de fiecare dată mai jos cu circa 1 mm. După ce stratul de ceară a devenit suficient de gros se introduce șablonul cu botca în vasul cu apă rece, iar prin răsucire botca este desprinsă de pe șablon. Se obține în felul

Scanned with OKEN Scanner

acesta botca artificială cu fundul mai gros şi cu marginile mai subţiri, ceea ce conferă rezistenţă în timpul lipirii pe suport şi transvazării larvelor.

3.7.2. Dopurile de creştere

Sunt confecţionate din lemn sau din material plastic şi servesc drept suport pentru botcile artificiale. Într-o mică adâncitură la partea inferioară a dopului se toarnă ceară topită nu prea fierbinte şi se aplică botca cu fundul acesteia în ceara topită.

3.7.3. Şipca de creştere (leaţ de creştere)

Are grosimea de circa 5 mm, este confecţionată din lemn în care la distanţe egale se găsesc 13 - 15 orificii în care se introduc dopurile de creştere cu botcile lipite la partea lor inferioară. Lungimea şipcii de creştere depăşeşte cu 1 cm lungimea interioară a unei rame şi intră în scobiturile speciale ale acesteia.

3.7.4. Ramele de creştere

Servesc pentru susţinerea şipcilor cu botci în poziţie normală *(fig. 64)*. După felul întrebuinţării şi perioada folosită se deosebesc trei tipuri de rame de creştere: propriu-zise, izolatoare şi pentru cuşti de eclozionare. Primele prezintă pe spetezele laterale adâncituri de circa 5 mm în interiorul cărora pătrund capetele leaţului de creştere. Ramele izolatoare prezintă pe o parte şi alta a ramei gratii izolatoare din material plastic care nu permit pătrunderea mătcii, dar permit pătrunderea albinelor doici care îngrijesc larvele din botci. Ramele de eclozionare prezintă în locul şipcilor de creştere nişte şine din tablă cu marginile îndoite în sus care susţin cuştile de eclozionare tip Zander.

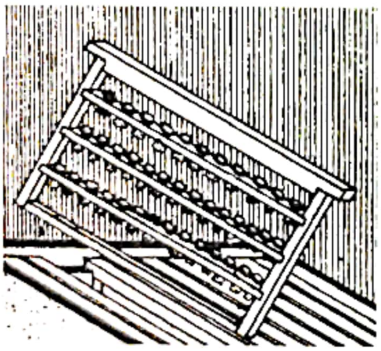


Fig. 64 Ramă de creştere

3.7.5. Spatula de transvazare

Este confecţionată din oţel inoxidabil cu diametrul de 2 mm şi lungimea de circa 15 cm. Capetele ei sunt uşor curbate şi lăţite sub formă de lingură. Cu ajutorul capătului curbat al spatulei se efectuează transferul larvei de pe fundul celulei în botca artificială. Transferul larvelor din celule în botcile artificiale se efectuează după fixarea dopurilor cu botci pe leaţuri, iar după transvazare se introduc leaţurile în ramele de creştere.

Scanned with OKEN Scanner

3.7.6. Izolatorul pentru matcă

Are dimensiunea unei rame, cu pereții din gratie despărțitoare tip Hanemann. Prin amplasarea acestuia peste fagure se poate izola matca cu scopul de a obține larve de vârste cât mai apropiate care vor fi folosite la transvazare.

3.7.7. Colivia de eclozionare tip Zander

Acest tip de colivie poate fi confecționată din material plastic, lemn sau metal. Pereții laterali sunt perforați pentru asigurarea ventilației. La partea superioară se găsește un orificiu circular în care se introduce dopul cu botca în vederea eclozionării *(fig. 65-5)*.

Coliviile se vor așeza în lumina interioară a unei rame de creștere pe suporți metalici cu marginile îndoite pentru susținere. Rama pregătită în acest stadiu se introduce în familia crescătoare.

3.7.8. Alte tipuri de colivii

În practica apicolă se mai folosesc și alte tipuri de colivii care servesc la introducerea mătcilor în familii sau nuclee, cu rol de protecție, pentru transportul acestora, sau pentru iernarea mătcilor în afara ghemului.

Colivia Miller este una dintre cele mai utilizate. Se confecționează din plasă metalică cu ochiurile de 3 mm. Este prevăzută la una din extremități cu un orificiu pe unde se introduce matca și pe unde este apoi eliberată de albine. Această deschidere se acoperă cu un dop de lemn, care după 24 - 48 de ore este înlocuit cu o foiță de fagure artificial perforat pentru a fi ros de albine în vederea eliberării mătcii *(fig. 65-6)*.

Colivia tip capac poate fi de formă dreptunghiulară sau circulară. Se confecționează dintr-o ramă metalică prevăzută la partea inferioară cu picioruțe care se înfing în fagure, iar la partea superioară este acoperită cu sită metalică. Datorită faptului că matca este închisă sub acest capac, venind în contact direct cu fagurele, ea își poate începe activitatea de depunere a pontei, realizându-se o acceptare mai ușoară de către albine *(fig. 65-2)*.

Colivia Titov se prezintă sub formă paralelipipedică cu pereții laterali din plasă metalică. La partea inferioară este prevăzută cu un capac rabatabil din lemn sau material plastic prevăzut pe fața internă cu o mică adâncitură pentru șerbetul folosit ca hrană temporară. La partea superioară se găsește un capac culisabil sub formă de șibăr care acoperă un orificiu circular cu diametrul de 15 mm și o fantă dreptunghiulară de 14 x 4,2 mm. Matca se introduce prin orificiul circular, se închide șibărul și colivia se sprijină între spetezele superioare a două rame. După 24 de ore se deschide capacul de la

Scanned with OKEN Scanner

partea inferioară, spațiul eliberat se acoperă cu o foiță de fagure artificial perforată care va fi roasă de albine pentru a elibera matca *(fig. 65-1).*

Colivia Benton este folosită pentru transportul mătcilor împerecheate. Este confecționată din lemn, are formă paralelipipedică. Este prevăzută cu trei compartimente de formă cilindrică, care comunică între ele printr-un canal, din care un compartiment servește pentru așezarea șerbetului drept hrană. La un capăt al coliviei se găsește un orificiu cu diametrul de 9 mm. Pe părțile laterale sunt prevăzute două fante pentru asigurarea ventilației. La partea superioară cele trei compartimente sunt acoperite cu plasă de sârmă care se continuă și peste orificiul de 9 mm prin care se introduce matca și albinele de însoțire *(fig. 65-4).*

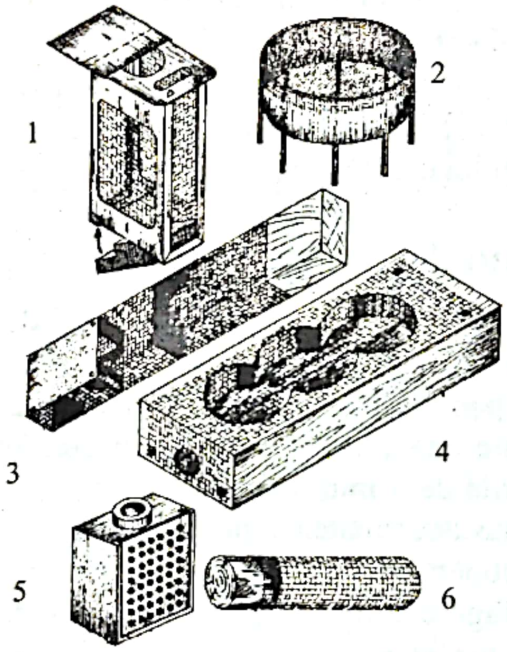


Fig. 65 Diferite tipuri de colivii apicole:
1 - colivie Titov; 2 - colivie tip capac; 3 - colivie din lemn și țesătură din sârmă;4 - colivie Benton; 5 - colivie Zander; 6 - colivie Miller

Colivia pentru iernarea mătcilor în afara ghemului, tip Foti, este confecționată din material plastic cu dimensiunile de 55 x 55 x 85 mm. Peretele frontal culisează în sus și este prevăzut cu mai multe orificii. Orificii pentru ventilație se găsesc și pe fundul coliviei care este dispus mai sus față de cei doi pereți laterali care realizează suportul. Pe peretele din spate, pe fața internă, se găsește o adâncitură care permite așezarea unei bucăți de fagure de culoare închisă secționat pe jumătate. La partea superioară se găsește un locaș prevăzut cu un orificiu cu diametrul de 2 mm. În locaș se amplasează un mic hrănitor din material plastic în care se introduce miere de salcâm, care poate fi luată de către albinele ce însoțesc matca prin orificiul menționat. Hrănitorul

Scanned with OKEN Scanner

este de formă cilindrică cu un diametru de 2 cm și înălțimea de 6 cm *(fig. 66)*. Albinele care însoțesc matca vor fi înlocuite periodic.

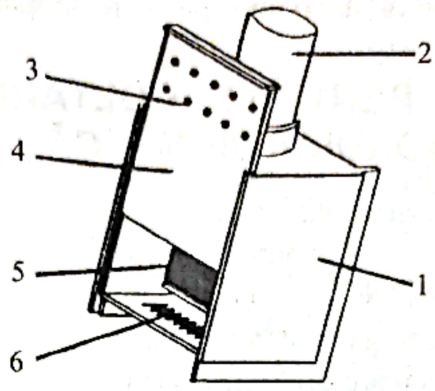


Fig. 66 Colivie pentru iernarea mătcii în afara ghemului
1 - corpul coliviei; 2 - hrănitor; 3,6 - orificii de ventilație; 4 - ușiță glisantă (perete frontal); 5 - făguraș

3.7.9. Nucleele de împerechere

Pentru împerecherea mătcilor sunt folosite nucleele de diverse modele și mărimi. În general, în procesul de creștere a mătcilor se urmărește aspectul economic care să permită împerecherea unui număr cât mai mare de mătci, folosindu-se o cantitate cât mai mică de albine.

Pentru condițiile României, în activitatea de creștere a mătcilor, se obțin rezultate foarte bune prin folosirea nucleului tip A.C.A. (S.C.A.S.-2).

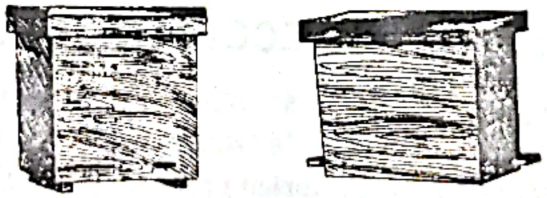


Fig. 67 Nuclee pentru împerecherea mătcilor

Nucleul A.C.A. - (S.C.A.S. -2). Ramele unui asemenea nucleu sunt dimensionate la jumătate din rama unui stup multietajat *(fig. 67)*. Fiecare nucleu are două rame, din care una este prevăzută la partea superioară cu un hrănitor tip jgheab. Fiecare compartiment, în afara celor două rame, mai prezintă o ramă de ventilație cu sită, un podișor din P.F.L. Un adăpost de acest tip permite cazarea a patru nuclee și este dotat cu câte un urdiniș pe fiecare latură,

Scanned with OKEN Scanner

fiecare cu câte o mică scândurică de zbor, corespunzător fiecărui nucleu. Fiecare față a adăpostului este colorată diferit pentru a putea ușura orientarea mătcilor când se întorc după zborul de împerechere.

Adăpostul este prevăzut cu un capac care acoperă toate nucleele cazate.

3.8. UTILAJE PENTRU RECOLTAREA LĂPTIȘORULUI DE MATCĂ

În vederea obținerii lăptișorului de matcă se folosește tehnologia de creștere a mătcilor, încât din acest punct de vedere utilajele folosite sunt aceleași. Singura deosebire constă că larvele nu sunt lăsate să se dezvolte, acestea fiind scoase din botcile în care se găsește lăptișorul de matcă cu ajutorul unei spatule, iar lăptișorul este recoltat cu ajutorul unei mici pompe de vid.

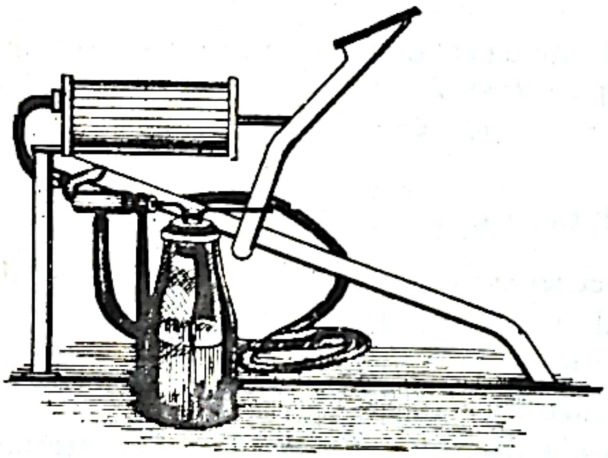


Fig. 68 Utilaj pentru extragerea lăptișorului de matcă cu ajutorul dispozitivului de absorbție

3.9. UTILAJE PENTRU RECOLTAREA PROPOLISULUI

Propolisul, ca produs apicol, se obține prin răzuirea sau raclarea acestuia de pe piesele componente ale stupului, atunci când temperatura mediului depășește 20°C și nu este perturbată prea mult activitatea albinelor.

Pentru obținerea unor cantități mai mari de propolis, apicultorii au găsit soluțiile prin care albinele "să producă" mai mult propolis. Astfel prin lărgirea distanțelor între rame, mărirea distanțelor între spetezele superioare ale ramelor și podișor, distanțarea scândurelor podișorului stupului orizontal la 2 - 3 mm, sau dacă sub podișorul stupilor multietajați se introduce un mic distanțator pe cele patru laturi (un băț de chibrit) în toate aceste situații albinele se vor grăbi să umple spațiile cu propolis. În afara acestor soluții simple a fost conceput colectorul de propolis care permite creșterea cantității de propolis recoltat.

Scanned with OKEN Scanner

Colectorul de propolis este alcătuit dintr-o gratie metalică (sârmă sau fâșii metalice de 8 mm înălțime care acoperă suprafața formată de spetezele superioare ale ramelor. Peste această gratie metalică se așează o plasă din material plastic cu ochiurile de 1 - 2 mm, iar peste aceasta o țesătură din pânză de bumbac *(fig. 69)*.

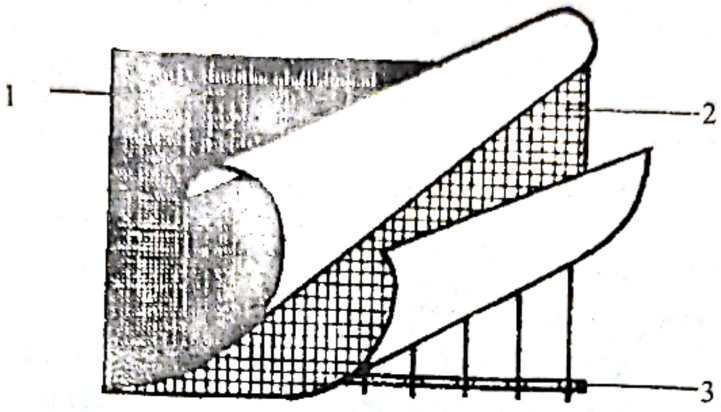


Fig. 69 Utilaj pentru recoltarea propolisului
1 - pânza colectoare; 2 - plasă din material plastic; 3 - grătar lamelat

În perioada martie-octombrie în locul podișorului se așează gratia, iar peste gratie o pânză. În cazul în care se menține podișorul, se așează două plase din material plastic peste gratie, sub podișor. Albinele încep să acopere ochiurile prin depunerea de propolis. Periodic, la câteva zile, se desprind plasele unele de altele, precum și de pânză și de gratie, creindu-se noi spații libere care vor fi propolizate. Când plasele sunt pline, sau la sfârșitul sezonului, acestea vor fi strânse, apoi introduse în congelator. La temperatură scăzută propolisul devine casant și prin frecare în mâini deasupra unor tăvi propolisul se recoltează.

Prin acest procedeu de la fiecare familie se poate recolta anual între 100 și 300 grame de propolis de cea mai bună calitate.

Colectorul de propolis tip grătar este confecționat din șipci de lemn de esență tare, încadrate într-o ramă de 2 cm lățime. Șipcile au lățimea de 1,7 cm și înălțimea de 0,7 cm, iar distanța între ele trebuie să fie de 3 mm. Șipcile sunt detașabile. Grătarul este așezat deasupra spetezelor superioare ale ramelor, iar albinele vor propoliza spațiile libere dintre șipci, după care șipcile se scot și se răzuie de propolis.

După recoltare, propolisul este supus operațiunii de condiționare prin eliminarea corpurilor străine (așchii sau rumeguș de lemn, albine moarte sau resturi ale acestora etc).

Scanned with OKEN Scanner

3.10. UTILAJ PENTRU RECOLTAREA VENINULUI DE ALBINE

Aparatura pentru recoltarea veninului se compune din: generator de impulsuri, sursa electrică, grila de excitație cu caseta colectoare de venin și conductorii de legătură *(fig. 70)*.

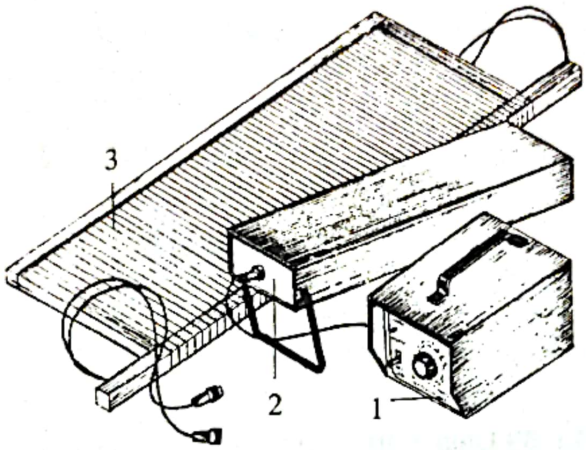


Fig. 70 Utilaj pentru recoltarea veninului de albine
1 - generator de impulsuri; 2 - lăcașul bateriilor; 3 - grila de excitație

Generatorul de impulsuri este un aparat electronic, alimentat la o ***sursă de energie*** de 9 - 12 V, care produce impulsuri electromagnetice optime pentru declanșarea actului de înțepare și eliberarea veninului.

Declanșarea instinctului de înțepare se realizează prin impulsuri electrice cu undă complexă ce are amplitudine pozitivă de 45 V pe o perioadă de 1,5 microsecunde, succedate instataneu de o amplitudine negativă de 37 V timp de 7 microsecunde. Frecvența impulsului este de 58 Hz. Impulsurile sunt ciclice, sub formă de serii, cu pauză între serii de 3 sau 6 secunde.

Contactul a una sau două albine cu firele grilei provoacă instantaneu reacția de înțepare. Alarma dată de primele albine produce un efect în avalanșă în urma căruia în 1-2 minute un număr mare de albine se adună pe grilă și înțeapă membrana. Reacția albinelor încetează la scurt timp după întreruperea semnalului stimul; comportamentul albinelor fiind normal pe timpul recoltării nesesizându-se o creștere a agresivității albinelor.

Grila de excitație este constituită dintr-o rețea de fire paralele neizolate cu grosimea de 0,5 - 0,6 mm, distanțate între ele la 4,5 - 5 mm. Cadrul grilei pe care se desfășoară rețeua este executat în două variante. La prima variantă cadrul este format din două piese din material plastic, fixate prin intermediul a

Scanned with OKEN Scanner

două tije metalice, desfășurarea rețelei de conductori realizându-se pe o singură față. Cealaltă variantă este sub forma unei rame din lemn cu dimensiunile ramei de magazin, pentru a putea fi folosită în toate celelalte tipuri de stupi, desfășurarea firelor rețelei făcându-se pe ambele fețe.

Caseta colectoare de venin se plasează sub rețeaua de fire și prezintă ca suport o placă de sticlă peste care se așează o membrană din plutex (latex) care este ușor penetrabilă și nu reține acul albinei.

Conductorii pentru racordare asigură legătura între generatorul de impulsuri și grilele colectoare montate la stupi (la urdiniș, pe scândura de zbor, în poziție orizontală cu pelicula în sus).

Recoltarea veninului se poate face numai în timpul sezonului activ, din aprilie până în septembrie, numai de la familiile puternice.

În cursul unei zile, o familie de albine se poate supune unui ciclu de 4 excitări a 30 de minute, cu pauze între ele de 60 minute.

Repetarea recoltării se poate face de la aceeași familie după 48 de ore.

Casetele de colectare rămân montate în grilă până la saturarea cu venin (8 - 10 recoltări). După ultima recoltare, casetele sunt păstrate într-o încăpere minimum 72 ore pentru ca veninul de sub peliculă să cristalizeze complet și abia după aceea se procedează la desprinderea peliculei și răzuirea acestuia. Pe timpul recoltării se vor lua măsuri de protecția muncii, ținând seama de toxicitatea veninului, având grijă ca veninul recoltat să nu fie impurificat. Ambalarea veninului se face în borcane de culoare închisă cu dop rodat.

3.11. UTILAJE SPECIFICE PRODUCȚIEI DE APILARNIL

Apilarnilul este un produs apicol relativ nou care provine din larvele de trântor și din conținutul nutritiv aflat în respectivele celule, recoltate cu o zi înainte de căpăcirea celulelor (a șaptea zi de viață larvară).

În afară de echipamentul curent, producătorul de apilarnil are nevoie de rame clăditoare pentru fiecare stup, spatule sau o pompă de vid și aparatul de recoltare a larvelor din celule, ambalaje pentru păstrarea în congelator a larvelor recoltate, frigider.

Scanned with OKEN Scanner

3.12. UTILAJE APICOLE DIVERSE

3.12.1. Gratia pentru urdiniș

Se adaptează la urdinișul stupilor toamna, după ce a încetat zborul albinelor, menținându-se în decursul întregii ierni, pentru a preîntâmpina pătrunderea șoarecilor în stupi. Este confecționată din metal și prezintă niște orificii dimensionate astfel încât albinele să poată face eventuale "zboruri de curățire" în cazul când ar surveni zile călduroase în timpul iernii.

3.12.2. Gratia despărțitoare (Hanemann)

Servește la împiedicarea accesului mătcii într-o anumită zonă din stup, pentru a nu depune ouă în fagurii destinați depozitării mierii, sau în alte diferite împrejurări. Se prezintă sub forma unei diafragme sau a unui podișor (în funcție de tipul de stup la care sunt utilizate), având însă zone alternative de material lemnos și vergele metalice; acestea din urmă, sunt distanțate astfel încât permit trecerea liberă a albinelor, dar nu și a mătcii.

3.12.3. Adăpătorul

Servește ca sursă de apă pentru albine. Este format dintr-un rezervor metalic cu capacitatea de 20-50 litri prevăzut în partea inferioară cu un robinet, care asigură picurarea continuă a apei pe un plan înclinat, pe care sunt fixate niște șipci în zig-zag, pentru a face drumul mai sinuos, oferind o suprafață mare de alimentare cu apă și permițând apei să se încălzească mai bine la soare.

3.12.4. Cântarul de control

Se folosește pentru stabilirea dinamicii culesului de nectar. Este de tipul unei cutii cu mânere, pretabil pentru transportat în pastoral.

3.12.5. Hrănitoare de diferite tipuri și capacități

Hrănitoarele servesc la administrarea siropului pentru efectuarea hrănirilor stimulente sau a hrănirilor pentru completarea rezervelor. Sunt confecționate din lemn sau material plastic și se așează lateral cuibului. Stupul multietajat este prevăzut cu hrănitor special care face parte din anexele acestuia.

Scanned with OKEN Scanner

3.12.6. Arzătorul pentru sulf

Servește la arderea sulfului în vederea tratării fagurilor din depozit, împotriva moliei cerii.

3.12.7. Cabana apicolă

Servește ca adăpost pentru executarea diferitelor lucrări în condiții de stupărit pastoral (extragerea mierii, fixarea fagurilor artificiali în rame, transvazarea larvelor în creștere artificială a mătcilor etc.). Se execută din panouri demontabile, ca material utilizându-se scânduri de brad, placaj, P.F.L. etc, fiind acoperită cu carton asfaltat. Cabana este dotată cu dușumele din scândură, un pat demontabil, iar fereastra de la ușă este prevăzută cu plasă metalică pentru a împiedica pătrunderea albinelor.

Scanned with OKEN Scanner

4 ORGANIZAREA ACTIVITĂ ,II ÎN STUPINE ŞI COMPORTAMENTUL FA ,Ă DE ALBINE

Metodele de organizare şi priceperea stăpânirii unor manifestări comportamentale ale albinelor care ar periclita buna dezvoltare a familiilor joacă un rol important, mai ales dacă se grefează cu practicarea celor mai adecvate tehnologii de exploatare.

Locul pe care sunt amplasați stupii și celelalte dotări auxiliare pentru buna desfășurare a activităților apicole poartă denumirea de *stupină* sau *prisacă*. Perimetrul strict în care este amplasată stupina, în termenologia uzuală, mai poartă denumirea de *vatră* sau *bătătură*. Un asemenenea loc de amplasare în ambianță poate fi permanent, când dezvoltarea și iernarea familiilor se realizează pe locul respectiv, și temporar, în situația în care familiile de albine sunt amplasate pe un anumit loc o perioadă scurtă de timp, care corespunde de regulă cu amplasamentul în pastoral. În ambele cazuri, pentru ca activitatea să se desfășoare corespunzător trebuie să fie îndeplinite anumite condiții și să se respecte normele de protecția muncii.

4.1. ÎNFIINȚAREA STUPINEI

Pentru înființarea stupinelor trebuie procurate familii, roiuri artificale sau naturale. Procurarea albinelor trebuie să se facă de la alte stupine aflate la o distanță de cel puțin 6 km pentru prevenirea întoarcerii albinelor la vechea vatră a stupinei.

Achiziționarea albinelor se face de regulă primăvara după efectuarea zborului de curățire, iar familiile sau nucleele trebuie să fie puternice cu cel puțin 1,5 kg albine și cu minimum 8 kg de hrană, iar mătcile să fie tinere. Procurarea acestora din toamnă prezintă riscul unor pierderi mari pe timpul iernii, mai ales din cauza unei pregătiri necorespunzătoare pentru iernare.

Scanned with OKEN Scanner

4.2. MĂRIMEA STUPINEI

Mărimea unei stupine ce poate fi amplasată într-un anumit loc este condiționată de existența și potențialul resurselor melifere de pe raza economică de zbor de până la 2 km, ținându-se seama de posibilitățile de îmbunătățire ale bazei melifere și de practicare a stupăritului pastoral. Se va mai ține seama de existența altor stupine în raza de zbor a albinelor. În zonele cu resurse melifere abundente și cu posibilități de practicare a stupăritului pastoral pe o vatră se pot amplasa circa 100 de familii, când resursele melifere sunt modeste numărul de stupi pe vatră nu vor depăși 25 - 30, iar în situația în care pentru polenizarea unor culturi se folosesc albinele, mărimea stupinei se va alege în funcție de suprafața culturii și de necesarul de familii pentru polenizarea unui hectar de cultură.

4.3. AMPLASAREA STUPINEI

Locul de amplasare a stupinei trebuie să fie protejat de vânturi și de accesul animalelor, fiind indicată împrejmuirea de un gard din arbuști meliferi. Terenul trebuie să fie uscat, iar nivelul apei freatice mai jos de 1,5 m; locurile umede mențin o temperatură mai scăzută, împiedicând plecarea albinelor mai devreme la cules și în același timp, din cauza condițiilor de microclimat dezvoltarea familiilor este necorespunzătoare. Locurile umede și joase mențin mult timp roua și ceața, iar cele prea înalte sunt expuse vânturilor.

Vatra stupinei trebuie să fie deschisă, cu pomi sau arbori răsfirați, care în timp de canicule să protejeze stupii împotriva razelor solare și să prezinte o ușoară înclinație pentru scurgerea apei din precipitații. Stupii nu se așează în desișuri de pădure deoarece temperatura scăzută se menține un timp mai îndelungat și albinele ies târziu la cules. Este interzisă așezarea stupinei în apropierea întinderilor mari de apă deoarece constituie un pericol permanent de înec a albinelor, mai ales când bat vânturile puternice, diminuându-se în același timp zona de acțiune a albinelor.

Așezarea stupilor se va face în locuri ferite de zgomot, departe de șosele, centre populate, întreprinderi poluante, fabrici de dulciuri etc.

4.4. AȘEZAREA ȘI ORIENTAREA STUPILOR

În regiunile nordice stupii se așează pe pantele sudice sau sud-vestice care sunt mai încălzite, iar în regiunile sudice pe versanții estici și sud-estici. Pantele nordice și nord-vestice sunt prea reci și nu sunt recomandate.

În mod obișnuit, stupii sunt așezați în rânduri drepte, în așa fel ca un stup dintr-un rând să fie situat între doi stupi de pe celălalt rând. Distanța între rânduri va fi de 6 m, iar pe rând de 4 m.

Pentru o mai bună orientare a albinelor, cât și în scop estetic, stupii se pot așeza și în grupe mici de câte doi-trei, la distanță de 1 m unul de celălalt, urdinișurile fiind orientate în direcții diferite (sud-estică sau sudică), ținându-se seama și de direcția resurselor melifere.

Scanned with OKEN Scanner

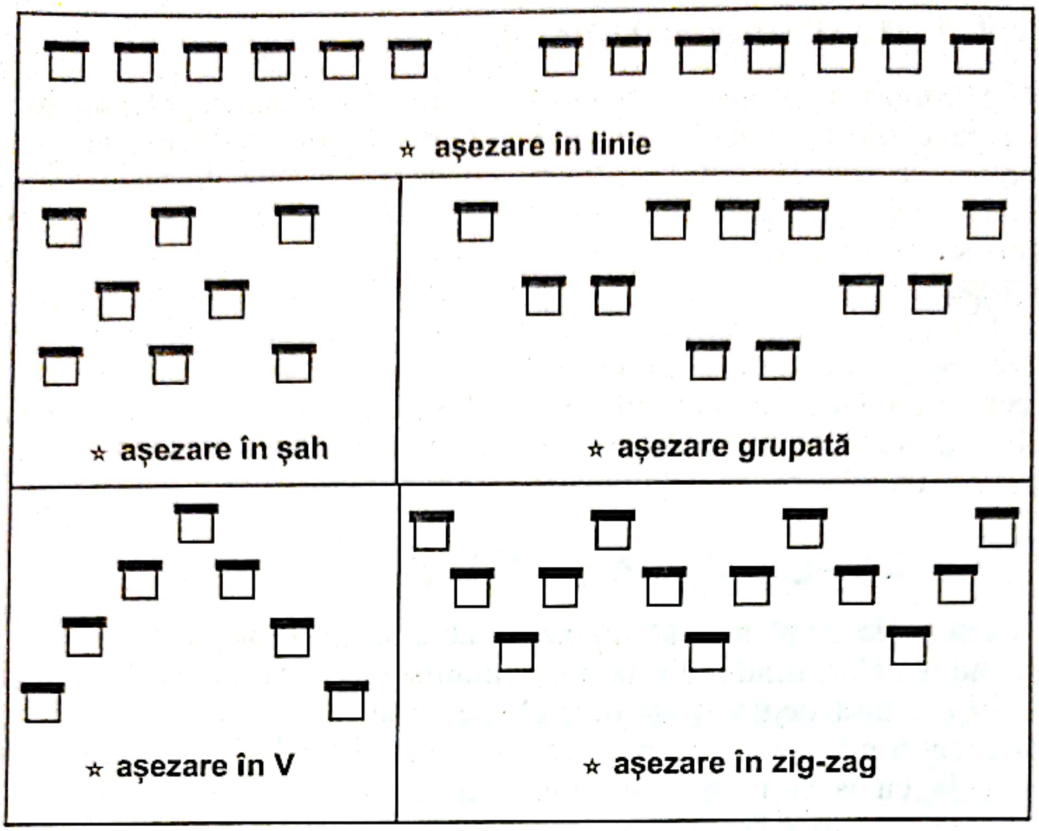


Fig. 71 Modalități de așezare a stupilor

Stupii vor fi așezați pe suporturi speciale sau pe țăruși la înălțimea de 25 - 30 cm deasupra solului. La orientarea stupilor se va avea în vedere ca urdinișurile să nu fie orientate în direcția vânturilor dominante sau pe direcția de zbor a albinelor să nu se găsească o altă stupină care ar atrage și ar reține albinele culegătoare. În fața fiecărui stup se va răzui iarba și se va pune nisip pentru ca locul respectiv să fie în permanență curat. Această suprafață de circa 1 m^2 este numită *"oglinda stupului"* ajutând la observarea din timp a unor stări anormale în familia respectivă (albine moarte, puiet răcit și scos afară din stup, albine intoxicate, puiet văros etc).

4.5. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

Pentru prevenirea accidentelor cauzate de înțepăturile albinelor, stupinele vor fi amplasate la distanțe suficient de mari de drumurile publice și centrele populate. Pentru a preveni pătrunderea animalelor și chiar a persoanelor, stupinele vor fi împrejmuite cu gard și pe cât posibil va fi asigurată paza acestora. În incinta stupinei este interzisă pătrunderea persoanelor străine neînsoțite de apicultor. La pătrunderea în stupină, echipamentul de protecție (halat, mască apicolă, afumător) este obligatoriu.

Este interzis să se facă zgomot sau să se provoace trepidații în apropierea stupilor, să se depoziteze diferite obiecte pe capacul acestora, să se

Scanned with OKEN Scanner

clatine sau să se lovească stupii, deoarece albinele pot deveni agresive. Persoanele care vor participa la executarea controlului familiilor de albine trebuie să fie îmbrăcate curat și să nu prezinte mirosuri care irită albinele (miros de transpirație, alcool, parfum, ceapă, usturoi etc.).

Este interzisă deschiderea stupilor pentru intervenții în cuibul familiilor de albine, înainte de a se pune în stare de funcționare afumătorul și a se îmbrăca echipamentul de protecție (halatul sau salopeta, masca). Apicultorii experimentați pot lucra și fără mască, însă pentru începători utilizarea măștii este absolut obligatorie, deoarece albinele iritate atacă în special fața.

Nu este recomandabil ca intervențiile în cuibul familiilor să se facă pe timp ploios, înnorat, pe vânt, pe întuneric, deoarece albinele sunt mai agresive.

În timpul executării lucrărilor, mișcările vor fi sigure, calme, fără bruscări, lovituri sau răsturnări de materiale, obiecte etc. pentru a nu irita albinele. Nu se admite alungarea albinelor care eventual zboară insistent în preajma capului, prin agitarea mâinilor.

La aprinderea afumătorului se vor lua toate măsurile de pază contra incendiilor; de asemenea, după terminarea lucrărilor, resturile de combustibil din afumător vor fi evacuate numai într-un loc special amenajat. În afumător nu se vor utiliza decât combustibili care întrețin o ardere lentă și fără flacără, pentru ca fumul emanat să nu fie fierbinte, ceea ce ar produce iritarea albinelor. Pentru producerea fumului se utilizează iască, bucăți din lemn putred, rădăcini uscate, deșeuri din material textil (bumbac, in, cânepă etc.). Este contraindicată utilizarea abuzivă a afumătorului, pentru că irită albinele.

În atelierele de reparat stupii și alte utilaje apicole, se vor respecta cu strictețe toate normele legate de paza contra incendiilor, iar lucrările vor fi efectuate cu atenție, pentru a se evita accidentările.

La extracția mierii, apicultorul va introduce și va scoate ramele din centrifugă numai după ce aceasta s-a oprit complet.

Instalațiile electrice ale centrifugelor, ale uscătoarelor de polen, ale cuțitelor pentru descăpăcit faguri și ale oricăror altor utilaje apicole acționate electric, vor fi verificate cu grijă pentru a fi în perfectă stare de funcționare și vor fi legate la pământ.

La instalarea stupinelor pe vetrele repartizate în masivele melifere pentru practicarea stupăritului pastoral se vor respecta dispozițiile privind paza contra incendiilor.

Transportul stupilor în pastoral se efectuează de preferință noaptea, sau foarte de dimineață, pe timp răcoros și pe distanțe mici, deoarece albinele sunt mai liniștite. Mijloacele de transport trebuie să fie în perfectă stare de funcționare, durata transportului va fi limitată la timpul strict necesar. Apicultorul și ceilalți însoțitori ai transportului vor avea la îndemână echipamentul de protecție, vasul cu lut moale, uneltele necesare pentru eventualele intervenții sau reparații rapide în cazul când se constată că ies

Scanned with OKEN Scanner

albinele. Pe timpul transportului stupii vor avea urdinișurile închise și vor fi prevăzuți cu dispozitive perfecte de fixare a părților componente, pentru a nu se strecura albinele. Eventualele fisuri din pereți, capacul sau fundul stupilor vor fi astupate cu lut moale înainte de încărcarea stupilor în autovehicul. Se vor asigura condițiile de ventilație prin deschiderile laterale la stupii orizontali și prin sita de ventilație la cei multietajați.

Se va acorda o atenție deosebită în timpul manipulării stupilor, atât la încărcare cât și la descărcare, evitându-se manipulările brutale sau răsturnarea lor. Încărcătura de stupi trebuie să prezinte o bună stabilitate. În timpul transportului stupii se asigură contra răsturnărilor sau deplasărilor nedorite prin legarea cu frânghii în ambele sensuri sau amenajarea cu pereți prelungitori a lăzii autovehiculului cu care se efectuează transportul. Transportul stupilor se execută numai pe drumuri cunoscute în prealabil și eventual amenajate în acest scop. După ce s-a ajuns la locul de destinație, după amplasarea pe locurile marcate în prealabil, stupii vor fi lăsați să se liniștească cel puțin o jumătate de oră, apoi se va proceda la deschiderea urdinișurilor; această operație nu trebuie să se execute de către persoane neinițiate, personalul necalificat și animalele vor fi îndepărtate în prealabil. Deschiderea urdinișurilor se va face cât mai rapid, stând într-o parte laterală a stupului și începându-se cu rândul de stupi din față. Este recomandabil ca deschiderea urdinișurilor să se facă înainte de ivirea zorilor.

În cazul efectuării transportului pe cale ferată, vagoanele respective vor fi închise, cu asigurarea unei bune ventilații, geamurile fiind prevăzute cu site metalice. Pe vagon se vor fixa tăblițe indicatoare vizibile, având ca text: **"Atenție albine vii".**

4.6. TEHNICA EXAMINĂRII FAMILIILOR DE ALBINE

Pentru efectuarea lucrărilor planificate la familia de albine, se pregătesc în primul rînd utilajele și materialele necesare în funcție de lucrările ce urmează a fi executate, pentru a nu se intrerupe controlul în scopul procurării lor. O grijă deosebită trebuie avută cu manipularea fagurilor sau a siropului, îndeosebi în perioadele lipsite de cules, ferindu-le de accesul albinelor, pentru a nu provoca furtișagul. Se aprinde apoi afumătorul, se îmbracă halatul, se pune masca, se pregătește lada pentru transportul fagurilor, dalta apicolă. Înainte de a se deschide stupul se vor da câteva rafale de fum prin urdiniș.

Persoana care efectuează controlul familiei de albine se va așeza întotdeauna către una din părțile laterale ale stupului (de obicei în partea dinspre cuib), evitându-se amplasarea în fața urdinișului deoarece se împiedică circulația liberă a albinelor, acestea se irită și devin agresive. Deschiderea stupului și descoperirea cuibului se va face cu mișcări calme, liniștite, ușoare, se va înlătura capacul, perna de protecție și în cele din urmă podișorul, fără a

Scanned with OKEN Scanner

scutura albinele care se găsesc eventual pe acesta. Podișorul se va așeza în capacul stupului orizontal, sau se va sprijini de scândura de zbor (fără a bloca urdinișul) în cazul celorlalte tipuri de stupi. La stupul orizontal podișorul se va înlătura treptat, nu se va descoperi cuibul în întregime dintr-odată. După înlăturarea podișorului, se dau câteva rafale de fum în lungul ramelor pentru a determina albinele să se retragă spre partea inferioară a fagurilor. Se introduce apoi dalta apicolă între ultima ramă și diafragmă (în cazul stupului orizontal sau R.A.1001) sau între ultima ramă și penultima în cazul stupului multietajat, înlăturându-se diafragma în primul caz, sau penultima ramă a stupului multietajat (aceasta introducându-se temporar în lada pentru faguri). În spațiul astfel creat, se deplasează ușor prima ramă, după ce a fost desprinsă de următoarea, prin introducerea dălții apicole în intervalul dintre ele. Se apucă rama de umerașe cu ambele mâini și se scoate din stup cu atenție, pentru a evita strivirea albinelor sau iritarea lor prin lovirea ramelor de pereții stupului. Se va evita atingerea albinelor de pe fagurele ce se scoate din stup, de fagurele alăturat, deoarece acest lucru irită foarte mult. Niciodată nu se va scoate un fagure fără a se îndepărta în prealabil ramele între ele până la 17-18 mm. Dacă stupul este plin cu rame, se vor scoate una sau două, pentru a creia spațiu liber, fagurii scoși așezîndu-se temporar în lada pentru transport sau într-un corp de stup gol, ferindu-se de accesul albinelor pentru a evita furtișagul.

Fagurele care se examinează va fi ținut în dreptul feței în poziție verticală, pentru ca mierea nematurată, pe care eventual o conține, să nu se scurgă din celule și pentru a evita deformarea sub propria greutate, atunci când temperatura aerului este ridicată. Fagurele se va menține numai deasupra stupului și nu în afară, pentru evitarea pierderii mătcii care ar putea să se desprindă de pe fagure. După ce s-a examinat fagurele pe una din fețe, ținându-l cu speteaza superioară în sus, pentru a se întoarce și examina pe partea opusă, se va ridica mâna dreaptă în sus astfel încât speteaza superioară să se găsească în poziție verticală, se rotește apoi fagurele cu 180^0 în jurul spetezei superioare, prin exterior, apoi se lasă din nou mâna dreaptă în jos, obținându-se din nou poziția orizontală a spetezei superioare, aceasta fiind orientată însă în jos *(fig. 72)*. În acest mod se evită ruperea fagurelui din cauza greutății mierii și a puietului.

După examinarea tuturor ramelor, acestea vor fi apropiate din nou la distanța permisă de distanțatoare, respectându-se în general ordinea inițială, pentru a nu deranja modul de organizare a cuibului. Există totuși situații când ordinea trebuie schimbată ca urmare a faptului că unii faguri sunt necorespunzători, urmând a fi reformați. În acest scop aceștia se mută progresiv către marginile cuibului.

Scanned with OKEN Scanner

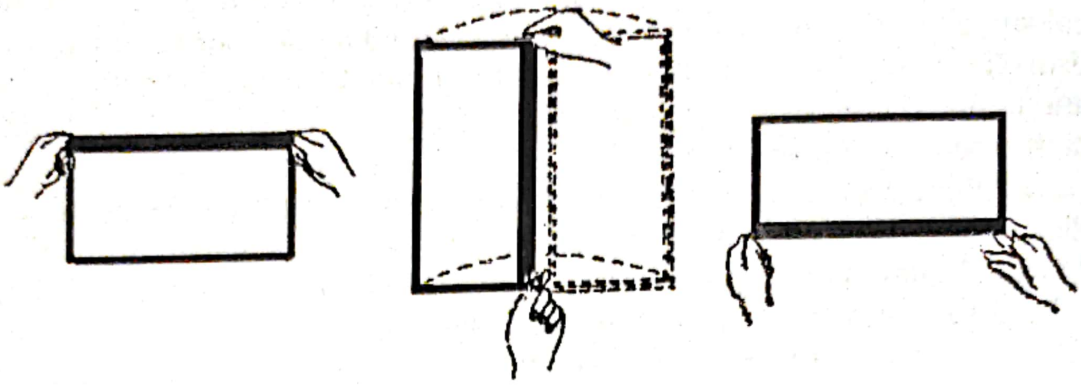


Fig. 72 Cercetarea unui fagure pe ambele fețe
1 – examinarea primei fețe; 2 – rotirea pe verticală a fagurelui; 3 – examinarea feței opuse

În cazul în care la un moment dat albinele dau semne de iritare sau înțeapă, persoana ce efectuează controlul trebuie să-și stăpânească mișcările de apărare prin gesturi bruște, repezite, să pună fagurii la loc în stup, încet, cu mult calm, să afume apoi albinele pentru a le liniști și apoi să ia măsuri de îndepărtare a acului din locul unde s-a produs înțepătura. Prin scoaterea cât mai rapidă a acului se reduce cantitatea de venin introdusă în organism. Cunoscându-se că împreună cu acul rămâne atașat la piele și rezervorul cu venin, acesta continuând să pompeze veninul chiar după desprinderea de corpul albinei, scoaterea acului se va face nu prin apucarea cu degetele, mod care ar contribui la introducerea unui surplus de venin, ci prin răzuire cu unghia sau cu dalta apicolă.

Pentru încetinirea absorbției veninului în organism, atenuarea durerii și inflamației locale, regiunea lezată se va tampona cu o substanță cu efect vasoconstrictor și ușor anestezic (apa rece, oțetul, amoniacul, mentolul în eter soluție 2 - 3%). Locul înțepat mai poate fi fricționat cu o soluție de sare de bucătărie, ceapă sau pătrunjel verde. Tamponarea cu apă a locului unde s-a produs înțepătura mai are și rolul de a îndepărta mirosul de venin care persistă și care poate atrage noi înțepături.

În cazul în care o persoană a primit un număr mare de înțepături se recomandă administrarea pe cale bucală a unui comprimat de *Feniramin, Romergan* sau *Nilfan.* Aceeași medicație se va aplica și în cazul unei singure înțepături, la persoanele care manifestă alergie la veninul de albine. În lipsa unor histaminice, se poate administra o jumătate de pahar de apă în care s-au adăugat 8 - 10 picături de amoniac pentru adulți și 3 - 6 picături pentru copii.

Scanned with OKEN Scanner

Alergia se manifestă nu prin inflamație locală (care este reacția normală a organismului) ci prin fenomene multiple ca: urticarie generalizată, prurit intens, dureri de cap, vomismente, senzații de sufocare, palpitații etc. Ca regulă generală, persoanele care manifestă reactivitate alergică medie sau intensă, vor evita contactul direct cu albinele.

După terminarea controlului se va așeza podișorul, evitându-se strivirea albinelor, perna de protecție (dacă este cazul), apoi stupul se va închide.

4.7. MANIFESTAREA FURTIȘAGULUI LA ALBINE ȘI TEHNICI DE PREVENIRE ȘI COMBATERE

4.7.1. Manifestarea furtișagului

Furtișagul, ca manifestare instinctivă de însușire a proviziilor de miere ale unei alte familii, se produce de obicei când în natură lipsește culesul de nectar, dar și din neglijența sau nepriceperea apicultorului care nu a luat măsuri corespunzătoare de prevenire. Declanșarea furtișagului se produce când în stupină există familii slabe, dezorganizate, bolnave sau cu mătci necorespunzătoare, când stupii prezintă neetanșități, în timpul extracției mierii sau a hrănirilor efectuate neglijent. Deoarece stupii slabi și cei bolnavi sunt atacați cu predilecție, această manifestare constituie și un mijloc de răspândire a bolilor în stupină.

Furtișagul se poate manifesta în trei feluri: lent, liniștit și violent.

Furtișagul lent apare de obicei neobservat, întrucât albinele hoațe pătrund în familiile slabe fără să lupte și fură agoniseala celorlalte, de multe ori, cu consimțământul paznicilor care nu se apără.

Furtișagul liniștit se declanșează numai în perioadele de toamnă și primăvară când albinele hoațe intră în stupii mai puțin populați, albinele de pază fiind retrase pentru încălzirea puietului. Mierea este furată din ramele mărginașe care în general nu sunt populate de albine.

Furtișagul violent se observă mai ușor la urdinișul stupului atacat unde albinele paznice se luptă cu albinele hoațe care încearcă să intre în stup. După luptele date în fața urdinișului, pătrund în interiorul stupului, atacând cu predilecție matca pe care o omoară, dezorganizând astfel activitatea familiei care în aceste condiții nu se mai apără.

Albinele hoațe ies din stupul prădat cu gușa plină de miere zburând la o înălțime mică din cauza încărcăturii și cu piciorușele adunate pentru menținerea echilibrului și apoi de înalță. Albinele atacatoare efectuează zboruri plane, agitate și grăbite, dând târcoale în jurul stupului cu aglomerări desebite la crăpăturile acestuia. Dacă este prinsă o albină hoață ce iese din stupul prădat și este strânsă puțin între degete, ea eliberează din gușă o picătură de miere care constituie dovada sigură a furtișagului și se impune instituirea măsurilor corespunzătoare de prevenire și combatere a acestuia.

Scanned with OKEN Scanner

4.7.2. Prevenirea furtișagului

Pentru prevenirea furtișagului, apicultorul trebuie să respecte o serie de reguli și să cunoască măsurile ce se impun:

- în stupină se vor menține numai familiile puternice (cu mătci tinere și de calitate) capabile să se apere împotriva furtișagului;
- familiile slabe vor fi unificate, sau în caz contrar numărul de faguri să fie corelat cu puterea familiei, astfel ca fagurii să fie bine acoperiți de albine;
- urdinișurile vor fi dimensionate în funcție de puterea familiei;
- stupii vor fi bine etanșați;
- se va păstra curățenie exemplară în toată stupina, mai ales în timpul perioadelor lipsite de cules;
- ramele cu faguri de rezervă nu trebuie să fie accesibile albinelor;
- hrănirile se vor face numai seara când încetează activitatea acestora și să se evite orice urmă de miere sau sirop în afara stupului;
- controlul stupilor în perioadele lipsite de cules se va executa cu multă atenție și să fie cât mai scurt. În cazuri speciale se recomandă folosirea cortului apicol care înlătură accesul albinelor hoațe în stupul cercetat;
- în timpul lipsei de cules se vor stimula toate familiile pentru a nu întrerupe ponta mătcii și prin aceasta activitatea din interiorul stupului;
- așezarea stupilor se va face în mod corespunzător pentru a evita aglomerarea albinelor care ar predispune la furtișag;
- adăpătorul apicol să nu fie așezat în incinta stupinei, ci în afară, la un loc însorit la o distanță oarecare;
- extracția mierii să se facă noaptea în cabană, iar fagurii extrași să se dea la lins în aceeași noapte, stupilor la care au fost luați.

4.7.3. Combaterea furtișagului

În momentul instalării furișagului, apicultorul trebuie să cunoască măsurile de combatere:

- se vor înlătura cauzele care au provocat furtișagul;
- dacă furtișagul violent este numai sporadic când se observă atacul unei familii, se vor micșora imediat toate urdinișurile ca să poată trece numai o singură albină, în acest mod potolindu-se năvala hoațelor și se ușurează organizarea pazei stupilor atacați;
- albinele hoațe se vor potoli cu fum sau prin pulverizarea cu apă;
- la urdinișul stupilor agresați se recomandă a se pune fân sau iarbă înfoiată cu apă; în felul acesta se dă posibilitatea albinelor din stupul atacat să se organizeze și să se apere mai bine, iar albinele hoațe căutând mai mult timp urdinișul se încurcă în fire și sunt ușor respinse;

Scanned with OKEN Scanner

- dacă furtișagul s-a generalizat se vor unge toate urdinișurile și pereții frontali ai stupilor atacați cu substanțe urât mirositoare: creolină, acid fenic cu 50% apă, petrol, eter sulfuric;

- în cazuri mai grave, stupii atacați vor fi închiși seara sau mutați în cursul nopții la o depărtare oarecare;

- inversarea între ei a stupului atacat cu cel agresor;

- folosirea unor dispozitive sau capcane speciale care se aplică la urdinișul stupului atacat începând de la o simplă placă de sticlă așezată oblic în fața urdinișului care obligă albinele să circule lateral sau altele numite "santinelă" sau "șicană" care obligă albinele să intre în stup să parcurgă un culoar cât mai complicat și sinuos care încurcă albinele hoațe și se dă posibilitatea organizării pazei stupului atacat. Tot cu ajutorul unor capcane albinele hoațe pot fi prinse, ținute înfometate și apoi eliberate.

Depistarea albinelor hoațe se poate face prin prăfuirea albinelor pe urdinișurile încărcate cu talc sau făină și urmărind apoi unde se duc acestea (numai în aceeași stupină).

Pe lângă vina apicultorului neglijent sau nepriceput în apariția furtișagului, cercetările susțin că această aptitudine se transmite ereditar de către matcă.

4.8. EVIDENȚA APICOLĂ

Pentru ținerea evidenței în stupină este necesară numerotarea stupilor și cunoașterea metodologiei de efectuare a notărilor.

Numerotarea stupilor se face citeț în negru, pe o tăbliță de 100/60 mm, vopsită în alb și fixată pe peretele frontal al stupului. Cu numărul respectiv se notează familia de albine și nu stupul sau corpul respectiv.

Notările se fac de obicei în carnetul de stupină, apreciindu-se populația de albine, după numărul de intervale ocupate de albine; cantitatea de puiet, după numărul ramelor ocupate cu ouă și larve și după mărimea suprafețelor ocupate de acestea; cantitatea de miere din faguri, cunoscând că o ramă de stup orizontal plină cu miere căpăcită pe ambele fețe cântărește 3,6 kg, iar rama stup de multietajat 2,5 kg sau că 1 dm^2 de fagure cu miere căpăcită pe ambele fețe cântărește 350 g; pentru aprecierea greutății albinelor vii, o ramă de stup orizontal în perioadele călduroase este apreciată la 0,2 kg, iar în perioadele reci la 0,3 kg.

Celelalte date care se înregistrează la nivelul unei stupine se referă la rezultatele obținute la stupul de control, starea timpului (nivelul precipitațiilor, nebulozitatea, umiditatea aerului, direcția și intensitatea vântului), datele fenologice (începutul și sfârșitul înfloririi plantelor melifere) etc.

Scanned with OKEN Scanner

5 TEHNOLOGII DE ÎNTRE , INERE ȘI EXPLOATARE A FAMILIILOR DE ALBINE

5.1. TEHNOLOGIA HRĂNIRII ARTIFICIALE A ALBINELOR

În comparație cu animalele mari, albinele strâng hrana necesară pentru familie, o prelucrează și o conservă în vederea consumului, sub formă de miere și păstură, păstrându-și în mare măsură independența față de om. Rolul apicultorului este de factor de reglare, el ajutând albinele atunci când factorii naturali impun acest lucru și când urmărește obținerea unui excedent de producție pe care să-l valorifice.

Hrana albinelor este alcătuită din două componente: componenta energetică asigurată de nectar, miere, zahăr și lipidele din polen și componenta proteică asigurată de polen, păstură și înlocuitori de polen, la ambele componente adăugându-se apa care reprezintă un element indispensabil pentru activitatea familiei de albine.

Mecanismele fiziologice ale hrănirii naturale a albinelor au fost prezentate anterior însă atunci când hrana naturală este la limită sau este epuizată trebuie intervenit în scopul asigurării necesarului de substanțe nutritive în funcție de scopul urmărit.

În funcție de scopul urmărit hrănirile la albine se pot clasifica în: hrăniri de completare; hrăniri de stimulare care în funcție de componenta de bază pot fi energetică, proteică sau energo-proteică; hrăniri de dresaj și hrăniri medicamentoase.

5.1.1. Hrănirile de completare

Hrănirea de completare presupune asigurarea cantității de hrană când se constată că aceasta se dovedește insuficientă. Se poate face hrănirea de completare fie cu miere, fie cu zahăr.

Hrănirea cu miere se face folosind fagurii cu miere de rezervă de la magazia stupinei, diferențiat în funcție de sezon. Dacă timpul este rece fagurii se țin în prealabil 8 - 10 ore într-o cameră încălzită și numai după aceea se

Scanned with OKEN Scanner

introduc în stup. Primăvara, asemenea faguri se introduc în cuib în locul fagurilor goi. Toamna, dacă timpul este călduros și albina este activă, fagurii cu hrană se pun după diafragmă de unde albinele transferă mierea în cuib, iar dacă albinele nu au activitate, când timpul este rece, fagurii se descăpăcesc și se așează în apropierea cuibului de iernare.

Dacă în hrana albinelor se folosește miere extrasă, aceasta se administrează sub formă lichidă diluată în raportul 4 părți miere și o parte apă, iar dacă mierea este cristalizată se administrează ca atare, pusă în tifon sau pe plasă de nylon, deasupra ramelor.

Hrănirea de completare cu zahăr se face când familiile nu și-au asigurat rezervele de hrană pentru iernare datorită condițiilor neprielnice din timpul culesului, sau datorită recoltării unei cantități mai mici de miere, caz în care deficitul de hrană urmează a fi completat cu zahăr; în cazul în care în cuib se constată prezența mierii de mană, de asemenea se procedează la înlocuirea acesteia.

Hrănirea de completare se face imediat după ultimul cules pentru ca prelucrarea zahărului să fie făcută de albinele bătrâne pentru prevenirea uzurii celor tinere.

Cantitățile de sirop care se administrează pentru completarea hranei vor fi corelate cu puterea familiilor deoarece cantitățile mari duc la depășirea capacității activității grandulare a albinelor și în consecință adaosul de enzime va fi insuficient, nerealizându-se în mod corespunzător invertirea zahărului. Acest neajuns conduce la îmbolnăvirea albinelor de diaree prin consumarea fazei lichide din celule, iar cristalele de zahăr din celule sunt scoase afară de albine, înregistrându-se un consum inutil de zahăr.

Se va avea în vedere ca hrana administrată în scop de completare să fie concentrată de către albine pe un număr redus de faguri (pe care va ierna familia), impunându-se ca în prealabil cuibul să fie redus în funcție de puterea familiei, care se poate aprecia după numărul de intervale bine ocupate cu albine.

Prepararea siropului pentru hrănirea de completare

În cazul hrănirii cu sirop de zahăr se va avea în vedere că dintr-un kg de zahăr rezultă prin transformare 1 kg miere.

Pentru obținerea siropului de concentrație 1 : 1 se folosește cantitatea de 650 g zahăr și 650 ml apă. Se fierbe apa și se adaugă zahăr, amestecându-se până la dizolvare. Administrarea siropului în hrănitori se face când acesta are temperatura de 40°C, în cantități de 2 - 5 kg la intervale de 2 - 3 zile în funcție de puterea familiei. Siropul poate fi administrat și în faguri care se pun după diafragmă.

În *tabelele 5 și 6* jos sunt redate cantitățile de zahăr și apă necesare pentru pregătirea siropului de diferite concentrații, precum și cantitatea de miere care se obține.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 5

Cantitatea de sirop obținută în funcție de raporturile indicate
(după I. Miloiu, 1990)

Zahăr (kg)	Concentrație 1 : 1			Concentrație 1,5 : 1			Concentrație 2 : 1		
	apă (l)	sirop (l)	miere (kg)	apă (l)	sirop (l)	miere (kg)	apă (l)	sirop (l)	miere (kg)
1,0	1,0	1,6	1,0	0,67	1,3	1,1	0,5	1,15	1,2
2,0	2,0	3,2	2,0	1,34	2,6	2,2	1,0	2,30	2,4
3,0	3,0	4,8	3,0	2,01	3,9	3,3	1,5	3,45	3,6
4,0	4,0	6,8	4,0	2,68	5,2	4,4	2,0	4,60	4,8
5,0	5,0	8,0	5,0	3,35	6,5	5,5	2,5	5,75	6,0
10,0	10,0	16,0	10,0	6,70	13,0	11,0	5,0	11,5	12,0

Tabelul 6

Cantitatea de zahăr folosită în raporturile indicate
(după I. Miloiu, 1990)

Sirop (l)	Raport 1 : 1			Raport 1,5 : 1			Raport 2 : 1		
	zahăr (kg)	apă (l)	miere (kg)	zahăr (kg)	apă (l)	miere (kg)	zahăr (kg)	apă (l)	miere (kg)
1,0	0,62	0,62	0,62	0,77	0,51	0,85	0,87	0,43	1,02
2,0	1,25	1,25	1,25	1,54	1,02	1,69	1,74	0,87	2,04
3,0	1,87	1,87	1,87	2,31	1,54	2,53	2,61	1,30	3,06
4,0	2,50	2,50	2,50	3,08	2,05	3,38	3,48	1,74	4,08
5,0	3,12	3,12	3,12	3,85	2,56	4,22	4,35	2,17	5,10
10,0	6,25	6,25	6,25	7,70	5,12	8,45	8,70	4,35	10,20

Siropul în concentrație de 1 : 1 se administrează timpuriu după terminarea culesului de vară, când albinele dispun de suficient timp pentru preluarea, transformarea și depozitarea acestuia. Dacă timpul este înaintat, concentrația siropului va fi de 2 : 1 (2 părți zahăr și 1 parte apă).

În cazul hrănirii de completare se folosesc adaosuri proteice: polen sau înlocuitori de polen (lapte praf, drojdie de bere, făină de soia, gălbenuș de ou etc.). Adăugarea laptelui praf se face după amestecarea acestuia în apă rece și frecarea într-un vas obținându-se o pastă de consistența aluatului.

Drojdia de bere se fierbe cu apă în clocot circa 10 minute pentru inactivarea drojdiei sau se amestecă cantitatea de drojdie cu o cantitate mică de zahăr până se obține o masă de consistență smântânei, se amestecă cu sirop și apoi se fierbe, urmând a fi introdusă apoi în siropul sau pasta care se administrează ca hrană. Procentul de drojdie în hrana lichidă trebuie să fie de cel mult 5%. Administrarea hranei se face în funcție de felul acesteia (de completare sau stimulare).

Făina de soia degresată este bine consumată, putându-se adăuga în procente de 5 - 50% în diferite rețete. Rezultate mai bune s-au obținut cu rețete

Scanned with OKEN Scanner

combinate de înlocuitori: zahăr + drojdie + lapte praf + soia în diferite procente. Dacă în aceste rețete se adaugă polen este îmbunătățit apetitul și consumul. La folosirea înlocuitorilor proteici trebuie avut în vedere efectul acestora asupra organismului albinelor. Laptele praf și păstura influențează pozitiv creșterea puietului primăvara, iar drojdia de bere se dovedește mai utilă în hrănirile de toamnă când asigură acumulările de rezervă la nivelul corpului adipos.

Hrănirea de completare, cu sau fără adaosuri proteice, se poate face, în afară de sirop, cu turte din amestec de zahăr și miere, din șerbet sau plăci din zahăr candi în care se pot introduce produse cu rol biostimulator sau cu efect terapeutic. Se va avea grijă ca rezervele de hrană pentru iarnă să nu conțină cantități necorespunzătoare de adaosuri proteice pentru a nu crea o supraîncărcare a tubului digestiv al albinelor și în consecință îmbolnăvirea lor de diaree pe timpul iernii.

5.1.2. Hrănirile de stimulare

Rolul hrănirilor de stimulare constă în suplinirea lipsei culesului pentru asigurarea continuității dezvoltării familiilor de albine.

Stimularea se poate efectua cu hrană energetică, proteică sau energo-proteică.

Hrănirea de stimulare energetică

Hrănirea de stimulare energetică pe bază de glucide se poate efectua prin multe metode:

- ***prin descăpăcirea fagurilor cu miere.*** Fagurii cu cantități mici se descăpăcesc pe porțiuni de 1 - 4 dm^2, în funcție de puterea familiei și se așează după diafragmă când este mai cald sau în marginea cuibului când temperatura este mai scăzută. Atrase de miros, albinele încep să transporte mierea în cuib, declanșând o puternică acțiune de stimulare a familiei cu efect asupra intensității de creștere a puietului.

- ***prin administrarea în hrănitori a siropului de zahăr în concentrație de 1 : 1,*** în doze de 300 - 500 g la intervale de 2 - 3 zile;

- ***prin administrarea siropului în faguri amplasați fie după diafragmă, fie direct în mijlocul cuibului.*** Procedeul introducerii siropului în fagurele din mijlocul cuibului se dovedește mai bun întrucât fagurele este curățat și lins devenind adecvat pentru depunerea pontei. Procedura se poate aplica la intervale de 5 - 7 zile, în funcție de dezvoltarea familiilor de albine.

- ***prin administrarea de zahăr tos.*** Metoda prezintă avantajul economiei de muncă, 1 kg de zahăr fiind suficient pentru o perioadă de 2 săptămâni. Pentru ca albinele să nu care zahărul afară din hrănitori se pun deasupra zahărului câteva picături de miere. Efectul stimulator al zahărului administrat sub această formă este mai slab decât în cazul utilizării siropului.

Scanned with OKEN Scanner

Hrănirea de stimulare proteică

Ținând seama de momentul efectuării hrănirilor de stimulare, existența în natură a unui cules de polen, indiferent de intensitatea acestuia, mărește efectul hrănirilor stimulente. În lipsa culesului natural de polen se impune fie administrarea de polen recoltat din anul precedent sau din primăvară, când hrănirea de stimulare se execută toamna, fie de înlocuitori de polen.

Hrănirea de stimulare energo-proteică

Această modalitate de hrănire își găsește utilitatea mai ales primăvara timpuriu, când albinele nu pot zbura din cauza timpului nefavorabil, urmărindu-se dezvoltarea cât mai rapidă a familiilor în scopul valorificării eficiente a culesului principal de la salcâm. Cea mai la îndemână modalitate de folosire a acestei metode constă în așezarea unor turte din zahăr farin și miere, șerbet de zahăr sau miere cristalizată în care s-a înglobat polenul sau înlocuitorii de polen. Polenul sau înlocuitorii de polen pot fi administrați și în siropul de zahăr cu aceleași efecte benefice.

Hrănirea stimulentă cu o cantitate relativ ridicată de proteine nu este periculoasă pentru albine dacă acestea au efectuat până la data administrării zborul de curățire. Pentru început se recomandă un procent de proteine în hrană mai redus, de numai 5 - 10%, urmând ca ulterior acesta să crească până la 15%. Dacă la nivelul cuibului are loc un aport zilnic de nectar și polen, hrănirea de stimulare nu-și mai are rostul.

Dacă în pasta proteică administrată albinelor proporția de polen crește, în raport cu înlocuitorii de polen, rezultatele creșterii puietului sunt net superioare *(tab. 7)*.

Tabelul 7

Efectul hrănirilor stimulente cu înlocuitori de polen și polen în procente variabile *(după Beauraing, citat de Mălaiu, 1976)*

Hrana administrată albinelor	Număr de larve crescute
Miere simplă	575
Miere + făină de soia (100%)	2 600
Miere + făină de soia (88%) + polen (12%)	4 900
Miere + făină de soia (75%) + polen (25%)	5 500
Miere + făină de soia (50%) + polen (50%)	7 100
Miere + polen (100%)	8 600

Din datele prezentate rezultă efectul hrănirilor stimulente, pe de o parte și înalta valoare biologică a polenului introdus în hrana albinelor, pe de altă parte.

Scanned with OKEN Scanner

5.1.3. Hrănirile de dresaj

În vederea sporirii producțiilor agricole albinele pot fi "dresate" să viziteze florile unei anumite culturi în scopul polenizării acesteia.

Pentru aceasta, se aplică o hrănire cu sirop aromatizat cu mirosul florilor din cultura ce urmează a fi polenizată. În felul acesta se formează un reflex condiționat care se păstrează o perioadă de timp, chiar dacă secreția de nectar a culturii respective s-a diminuat. Deoarece stingerea reflexului condiționat se realizează lent, este necesar să se intervină prin introducerea în siropul cu mirosul florilor vizitate a unei substanțe neagreate de albine (clorură de calciu), putând pregăti concomitent albinele în vederea vizitării unei alte culturi.

5.1.4. Hrănirile medicamentoase

Administrarea medicamentelor la familiile de albine se poate face prin administrarea acestora în hrană sau în apă sau prin pulverizarea fagurilor. Medicamentele se administrează în scop preventiv, cât și curativ.

Administrarea medicamentelor în scop preventiv are și rol stimulent. Astfel, streptomicina în doză de 250 000 UI la litru de sirop sau în apa cu care se face pulverizarea joacă un rol stimulent.

Rezultate bune în hrănirea medicamentoasă se obțin prin folosirea plantelor medicinale. Cătina, măceșul, sunătoarea, păpădia, talpa gâștei, murul, zmeurul au acțiune trofică și stimulentă. Datorită antibioticelor și uleiurilor pe care le conțin usturoiul, ceapa, coada șoricelului, mușețelul, sunătoarea, patlagina, pelinul, roinița, izma, cimbrișorul și alte plante au acțiune antibacteriană. Acțiune astringentă (antidiareică), dezinfectantă și stimulentă asupra tractusului digestiv prin conținutul său în tananți și principii amari prezintă pelinul, roinița, coada șoricelului, izma, cimbrișorul, măceșul, păpădia, stejarul, nucul, salvia etc.

Rezultate mai bune se obțin atunci când se fac combinații între plante. Extragerea substanțelor medicamentoase se realizează prin procedee ca infuzia, decoctul și macerarea cu ajutorul unor lichide dizolvante: apă, alcool etc.

Infuzia sau ceaiul se prepară turnându-se doi litri de apă clocotită peste 100 g plantă. După 15 minute, timp în care vasul a fost acoperit, ceaiul se strecoară și i se adaugă trei litri de sirop de zahăr în concentrație 2 : 1. Cei 5 litri de sirop rezultați pot fi administrați la 10 familii de albine.

Toate plantele aromate de la care se folosesc florile și frunzele trebuie preparate ca infuzie pentru a li se păstra principiul lor activ - uleiul volatil.

Decoctul sau fiertura se realizează prin fierberea plantei întregi. Într-un vas în care s-au pus doi litri de apă se adaugă 100 g plantă mărunțită. Frunzele, florile, tulpina se fierb 10 - 15 minute, cojile și rădăcinile 30 - 40 minute. După

Scanned with OKEN Scanner

fierbere, decoctul se strecoară, se completează cu apă până la 2 litri, după care se administrează la 10 familii de albine. În acest mod se prepară: coada calului, păpădia, coaja de stejar, fructe de măceș și afin. Pentru păstrarea vitaminei C din fructele de măceș, acestea se mărunțesc și se fierb circa 10 minute, iar cele de afine 30 de minute.

Macerarea sau plămădeala rezultă în urma menținerii plantei o anumită perioadă de timp în apă sau solvent. Amestecul rezultat se strecoară și se amestecă cu sirop în cantitățile utilizate în cazurile infuziei sau decoctului.

Timpul de macerare variază de la 30 de minute la 6 ore în soluția apoasă și de la 5 la 10 zile în soluția alcoolică.

Tratamentul cu plante medicinale se folosește la începutul primăverii și la sfârșitul verii, când albinele nu le găsesc în natură.

Alături de cele două componente - energetică și proteică - din hrana albinelor, ***apa*** se dovedește indispensabilă. De aceea așezarea adăpătorului în stupină, odată cu primul zbor al albinelor în locuri mai încălzite și ferite de curenți, influențează favorabil dezvoltarea acestora.

În situațiile în care albinele se aprovizionează cu apă de la distanțe prea mari, din surse prea reci sau improprii consumului biologic se înregistrează o dezvoltare slabă a coloniilor sau chiar pierderi prin mortalitate. Dacă în sezonul de primăvară se administrează apă caldă și sărată (0,8 g sare la litru de apă) se înregistrează un ritm mai bun de dezvoltare a familiei. Dacă timpul este nefavorabil și nu permite zborul albinelor pentru aprovizionarea cu apă se recomandă administrarea apei în interiorul stupului, în hrănitor.

5.1.5. Rețete de hrănire în practica apicolă

Miloiu, în lucrarea *"Hrănirea albinelor"* (1990) prezintă mai multe rețete de hrănire a albinelor, după mai mulți autori. Iată cum se prezintă aceste rețete:

Șerbetul de zahăr se poate prepara prin fierberea unui sirop concentrat de zahăr în proporția de 2 kg zahăr și 3,5 litri apă până la temperatura de 116°C. Se fierbe într-o oală smălțuită până la densitatea la care din masa topită, răcită în prealabil în apă, pot fi formate "mărgele". La atingerea densității arătate, masa se lasă să se răcească, apoi se freacă continuu cu o lopățică până la obținerea șerbetului. Din șerbetul în stare încă caldă se formează turte având grosimea de 1 - 1,5 cm ambalate în folie de material plastic.

Șerbet candi. Se încălzesc 1,750 litri apă, se adaugă 10 kg zahăr tos și se amestecă până la fierbere, lăsând să clocotească 30 minute fără să se agite, dar spumuind siropul pentru a lua impuritățile; apoi se introduce în lichid o

Scanned with OKEN Scanner

linguriță trecută repede în apă rece după care se scoate brusc. Dacă siropul se încheagă și are o consistență suficientă pentru a face între două degete o bobiță, este timpul să se adauge 2 kg miere, care este lichefiată în prealabil în baia de apă. Se clocotește întregul amestec timp de 3 minute. În acest timp mierea se încorporează cu siropul, după care se lasă să se răcească. Când temperatura este sub 40°C, se începe amestecarea cu o lopățică numai într-o singură direcție; siropul începe să se întărească și se toarnă repede în forme. Controlul se poate face cu un termometru pentru a preciza când trebuie luat amestecul de pe foc. Siropul se ia de pe foc când atinge temperatura de 117°C. Șerbetul candi este foarte bun pentru hrănirea albinelor, fie pentru completare, fie pentru stimulare. Plăcile de șerbet candi se oferă familiilor de albine peste ramele din cuib, sub podișor.

Siropul de completare *(după C. Hristea)* se poate face cu ceaiuri din plante medicinale. Ceaiurile se fac cu plante medicinale ca: izmă, sunătoare, mușețel, coada șoricelului, cimbrișor, tei. Se asociază câte 3 plante din cele menționate mai sus și se pun 2,5 - 3 g la un litru de apă. Ceaiul se prepară astfel: când apa clocotește se adaugă cantitatea de plante și se acoperă imediat vasul lăsându-l să se răcească. Se obține astfel un extras care se strecoară printr-o sită sau tifon și se folosește la prepararea siropului. Zahărul din sirop nu se fierbe, când apa este clocotită se dă la o parte de pe foc și se toarnă încet zahărul amestecând continuu lichidul pentru dizolvarea acestuia. Dacă se fierbe zahărul cu apa, în iarnă siropul va cristaliza în faguri. Se recomandă să se dea albinelor un sirop invertit. În felul acesta, albinele prelucrătoare sunt parțial scutite de eforturile glandelor hipofaringiene, care trebuie să secrete enzima invertază necesară invertirii zaharozei în glucoză și fructoză. Invertirea se face cu acid citric (sare de lămâie), recomandându-se sub 1 g la litru de sirop. Dacă se dă în cantitate mai mare efectul este invers, producându-se o puternică cristalizare pe timpul iernii. Pentru hrănirea de primăvară se recomandă 1,5 - 2 g acid citric, prevenind îmbolnăvirea de nosemoză. Rezultate bune se obțin când în siropul oferit albinelor (atât în hrănirile de completare, cât și în cele de stimulare) se adaugă 25 g suc de ceapă la litru de sirop. Sucul de ceapă este bogat în fitoncide, vitamine, acizi organici. Fitoncidele sunt substanțe volatile cu puternică acțiune bacteriostatică și uneori bactericidă. Sucul de ceapă previne diferite afecțiuni cu caracter digestiv, și în plus, mărește longivitatea albinelor consumatoare.

Sucul de ceapă se prepară în felul următor: se curăță ceapa de foile exterioare și se rade pe o răzătoare; răzătura se pune într-un tifon și se presează; sucul apare ca o spumă ce se toarnă în siropul călduț.

Scanned with OKEN Scanner

Turtă de păstură. Se administrează în luna februarie și se prepară astfel: se scot ramele cu păstură din depozit și se expun 30 minute la ger, ceara din ei devenind sfărâmicioasă. Fagurii se taie în fâșii longitudinale prin mijlocul alveolelor cu păstură, se freacă fâșiile între palme, iar ceara alveolelor se sfărâmă și rămâne pástura întreagă, sub formă de hexagoane, care se trece printr-o mașină de tocat carne. Se obține o pastă care apoi este amestecată cu o cantitate egală de miere semicristalizată. Se fac turte, având grosimea de 1,5 - 2 cm și greutatea de 350 - 400 g, ambalate în tifon sau pungă de plastic și se pun deasupra ramelor. Pentru că păstura astfel oferită ar putea înlesni prin consumul ei și o reactivitate a sporilor de nosema aflați în intestinul mijlociu al albinelor, mai ales la cele care în anul precedent au suferit de nosemoză, este bine ca în amestec să se pună și protofil, 2 linguri la 1 kg pastă, respectiv 34 ml.

Cercetătorii au stabilit că păstura are proprietăți mult diferențiate față de polen. Pastura conține o mulțime de principii pe care albinele culegătoare le transmit grăuncioarelor de polen atunci când formează ghemotocul. Păstura conferă albinelor consumatoare longevitate deosebită. Experiențele au stabilit că albinele consumatoare de păstură trăiesc mai mult decât cele ce primesc polen adunat în colectoare.

Șerbet de zahăr cu miere *(după E. Mureșan și C. Mihăilescu)*. Pentru 10 kg șerbet sunt necesare: 7,700 kg zahăr pudră, 2 kg miere, 0,300 litri ceai medicinal sau 340 mililitri protofil. Cantitatea de zahăr pudră se aduce în camera de lucru, la cald, cu cel puțin 4 ore înainte. În cazul în care zahărul pudră se prezintă sub formă de bulgări, acesta se zdrobește fin. Mierea ce se folosește trebuie să fie necristalizată și în nici un caz miere de mană. Se recomandă în special folosirea mierii de salcâm, tei sau fâneață, nefermentată, provenită de la familii sănătoase. Mierea se încălzește puțin, atât cât să devină mai fluidă și se diluează cu ceaiul preparat în prealabil. Într-un vas emailat se pune zahărul pudră, se adaugă mierea și apoi se frământă bine cu mâna până când devine ca o pastă fină, care nu se întinde și nu este lipicioasă. Șerbetul astfel preparat se ambalează în pungi de plastic, în cantități de 500 - 1000 g sau mai mari, atât cât se apreciază că este necesar unei familii de albine. Turta trebuie să aibă grosimea de 1,5 cm pentru a putea fi așezată deasupra ramelor, sub podișor.

Șerbet fiert sau candi *(după E. Mureșan și C. Mihăilescu)*. Se poate prepara din zahăr cu apă sau ceai, sau din zahăr și miere de albine cu apă sau ceai. Pentru prima variantă, la 10 kg zahăr se folosesc 2,300 litri apă sau ceai de plante medicinale.

Pentru a doua variantă, la 10 kg zahăr și 2 kg miere de albine se adaugă 1,750 litri apă sau ceai de plante medicinale. Indiferent de variantă, cantitățile indicate se introduc într-un vas emailat de mare capacitate, deoarece în

Scanned with OKEN Scanner

momentul preparării, volumul conținutului crește mult din cauza spumei care se formează. Siropul astfel realizat se pune la fiert la un foc slab și se urmărește momentul în care începe fierberea. Cu un termometru se măsoară temperatura și când aceasta a ajuns la 116 - 117°C siropul se ia de pe foc. Din lipsă de termometru se poate folosi o metodă mai simplă care ne indică invertirea zahărului. Într-un pahar cu apă rece se picură cu o linguriță din siropul care fierbe. Dacă picăturile de sirop nu se amestecă cu apa din pahar și formează o bobiță, este dovada că șerbetul este gata. În cazul când la prepararea șerbetului se folosește și mierea de albine, aceasta se adaugă numai când șerbetul s-a terminat de fiert. Se toarnă apoi compoziția într-un vas curat care a fost udat în prealabil cu apă rece. În acest mod se împiedică formarea de cristale mari de zahăr. Se lasă să se răcească, până când ajunge la 40°C. În acest moment se începe învârtirea siropului cu un făcăleț, efectuând mișcările într-un singur sens, până când siropul începe să-și schimbe culoarea spre alburiu și apoi spre alb, întărindu-se.

Frecarea șerbetului este încheiată, atunci când săltând făcălețul, șerbetul care curge de pe acesta nu se scufundă, ci rămâne la suprafață. După răcire se ambalează în hârtie cerată sau folie de polietilenă, în pachete de 0,5 - 2 kg șerbet, în funcție de necesitățile familiilor respective.

Șerbet cu zahăr invertit *(după E. Mureșan și C. Mihăilescu).* La 25 kg zahăr farin se adaugă o soluție mamă care se prepară din 5,460 kg zahăr, 2,730 litri apă sau ceai și 11 g acid lactic alimentar. Zahărul se pune într-un vas mai larg unde să poată fi frământat mai ușor. Cantitățile indicate pentru soluția mamă se pun într-o oală smălțuită și se fierbe totul la flacără mică timp de 30 minute. După terminarea fierberii, siropul respectiv se toarnă peste zahărul pudră din vas și se frământă bine până când conținutul capătă aspectul unui aluat. Șerbetul obținut nu se întărește luni de zile și poate fi depozitat timp îndelungat fără să se deprecieze. După preparare, șerbetul se ambalează în hârtie cerată, formând calupuri de diferite greutăți (0,500 - 1 kg) și se administrează deasupra ramelor din cuibul familiilor de albine, după ce în prealabil s-au făcut câteva găuri în hârtia respectivă pentru a ușura astfel accesul albinelor.

Turtă de miere cristalizată și zahăr *(după C. Antonescu).* Majoritatea sortimentelor de miere cristalizează (mai repede mierea de rapiță, zmeur, floarea soarelui), iar zahărul tos este și el format tot din cristale. Turtele formate, având în componența lor cristalele de miere și pe cele din zahărul tos, pot fi consumate de către albine numai în parte, restul fiind aruncat pe fundul stupului și apoi, când timpul permite, scos afară din stup. Pentru a preveni aceasta se procedează astfel: se folosește miere lichefiată sau granulată fin (având consistența untului) și zahăr pudră măcinat sau pisat. Mierea cristalizată

Scanned with OKEN Scanner

se lichefiază. Pentru a nu se denatura prin pierderea enzimelor și vitaminelor, apa încălzită în care se ține vasul cu miere pentru lichefiere nu trebuie să aibă temperatura mai ridicată de 45°C. Turta se face în felul următor: mierea preîncălzită se toarnă peste zahărul pudră (o parte miere și patru părți zahăr), se frământă ca și aluatul de pâine până la omogenizarea întregii cantități.

Către sfârșitul perioadei de iernare și la începutul primăverii este foarte indicat ca pasta de miere + zahăr să conțină și ceaiuri medicinale pentru albine: cimbrișor, izmă, tei, roiniță, sunătoare, mușețel, gălbenele, coada șoricelului, coada calului, măceș, soc. Se iau câte 4 - 5 g din fiecare plantă menționată mai sus. Amestecul de plante se macerează circa 10 minute cu trei părți de apă rece. Apoi se adaugă apă clocotită până la un litru. Se amestecă bine și se lasă acoperit timp de 30 minute. Infuzia rezultată se strecoară printr-o pânză curată. În acest caz pasta se prepară din o parte miere + o parte ceai medicinal + zahăr pudră după cerință (până ce amestecul dobândește consistența aluatului de pâine), adăugând 1 g sare de lămâie la kilogram. În loc de ceai se poate folosi preparatul *protofil,* destinat stimulării dezvoltării familiilor de albine și combaterii nosemozei în doză de 34 ml la kilogramul de pastă. Pasta se administrează sub formă de turte în greutate de 0,5 - 1 kg.

Turta proteică 1 *(după Townsend).* Se amestecă 1 kg polen cu 3 kg făină de soia degresată și 12 kg sirop de zahăr în concentrație de 2 : 1 (2 părți zahăr la o parte apă). Se prepară pasta de polen adăugând puțină apă; apoi se toarnă siropul amestecând mereu. Se adaugă făina de soia care se frământă bine până ce se obține un aluat. Se fac turte groase de 1 - 1,5 cm, cântărind 0,400 - 0,500 kg și se pun în pungi de plastic așezându-se sub podișor, după ce punga a fost decupată.

În lipsa polenului, colectat în vara precedentă, se poate folosi polenul rezultat din paniculii porumbului.

Turta proteică 2 *(după Farrar).* La 60 g polen, în prealabil măcinat, se adaugă 110 ml apă și 300 g zahăr pudră care se amestecă până când se omogenizează. Apoi se adaugă treptat 150 g făină de soia degresată, frământând totul și obținând astfel 700 g turtă care se administrează pe bucăți de tifon sau în pungi de plastic, sub podișor.

Turta proteică 3 *(după Cale).* Se amestecă 750 g făină de soia degresată, 260 g polen măcinat, 400 g miere sau sirop dens de zahăr. Amestecul se dă ca turtițe de 600 g când în natură lipsește polenul sau nectarul, întreținând astfel integral puterea familiei.

Turta proteică 4 *(după Vartolomei).* Sunt necesare următoarele ingrediente:

- zahăr pudră 25 kg;

Scanned with OKEN Scanner

- miere 5 kg;
- drojdie uscată - 10 pachete (500 g);
- zeama de la 8 lămâi sau 8 fiole mari de vitamina C;
- sare de bucătărie - 1 linguriță;
- vitamina B complex - 30 pastile dizolvate în apă;
- izoniazidă nicotinică (hidrazidă) - 20 pastile dizolvate în apă;
- vitamina B_2 - 5 fiole mari;
- vitamina B_6 - 5 fiole mari;
- vitamina B_{12} - 1 fiolă mare;
- pantotenat de calciu - 8 fiole mari.

Într-un vas se pun 5 kg zahăr pudră peste care se toarnă celelalte componente din rețetă. Într-un vas emailat de capacitate mare cu apă clocotită, se pune drojdia și se amestecă continuu cu o lopățică de lemn, amestecând și după ce vasul se ia de pe foc. Vasul trebuie să fie mai mare pentru că la fierbere drojdia se umflă. După răcire, se pune drojdia în amestec și se omogenizează compoziția până la dizolvarea zahărului. Se adaugă treptat restul de 20 kg zahăr amestecând mereu. Pasta se prepară cu 2 - 3 săptămâni înainte de zborul masiv de curățire și se administrează numai după efectuarea acestuia.

Turta proteică 5 *(după Miu)*. Ingredientele necesare:
- 800 ml (un borcan) de ceai de pelin concentrat;
- 2,3 kg miere (2 borcane);
- 10 kg zahăr pudră;
- 2 - 4 kg polen (păstrat în amestec cu zahăr pudră în proporție de două părți polen și o parte zahăr).

Se prepară astfel:
- se încălzește mierea cu ceaiul într-un vas mare până se lichefiază și se amestecă bine;
- se introduce zahărul în mod progresiv și se amestecă până ce se dizolvă și se omogenizează;
- se întrerupe focul și se introduce polenul amestecând până ce se omogenizează bine;
- se strecoară compoziția în forme construite, de dimensiunile unei coli de hârtie, cu grosimea de 10 - 12 mm;
- după aproximativ 20 - 25 minute turtele se răcesc și se pot împacheta și pune la păstrat până la folosire.

O asemenea turtă cântărește 1,1 - 1,2 kg și se poate administra câte una sau chiar două bucăți dacă familia este bine dezvoltată.

Scanned with OKEN Scanner

5.2. TEHNOLOGIA ÎNTREȚINERII ȘI EXPLOATĂRII FAMILIILOR DE ALBINE ÎN PERIOADELE DE TOAMNĂ ȘI IARNĂ

S-a arătat anterior că anul apicol începe cu perioada de creștere a albinelor pentru iernare care din punct de vedere calendaristic corespunde lunilor august și septembrie, după finalizarea ultimului cules principal. De atenția care se acordă în continuare dezvoltării familiilor de albine până la intrarea la iernat depinde producția anului viitor. O familie puternică iernează mai bine, ajungând în primăvară cu o populație numeroasă care-i permite în continuare o bună dezvoltare pentru a valorifica eficient culesul de la salcâm.

Numai familiile care intră în iarnă cu cel puțin 6 faguri bine ocupați cu albine (1 800 g) pot ieși în primăvară pe minim 5 rame (1 500 g). Numai o familie de această putere poate crește minimum două generații de albine care vor valorifica eficient culesul la salcâm în primăvară.

5.2.1. Revizia de toamnă și pregătirea familiilor de albine pentru iernare

După finalizarea culesului principal se execută un control general, apreciindu-se puterea fiecărei familii, cantitatea de puiet, calitatea mătcii, cantitatea și calitatea proviziilor de hrană, starea fagurilor. În funcție de modul în care se prezintă fiecare obiectiv urmărit se iau măsurile necesare pentru remedierea anumitor deficiențe.

Puterea familiei la controlul de toamnă se apreciază în funcție de numărul de faguri bine acoperiți cu albine. Se consideră că o familie este puternică dacă există în cuib cel puțin 8 - 9 faguri bine acoperiți cu albine; este de putere medie când albinele ocupă 6 - 7 faguri și este slabă dacă albinele acoperă în mod complet mai puțin de 6 faguri.

Cu ocazia acestui control se verifică prezența și calitatea mătcii. Calitatea acesteia influențează și cantitatea de puiet existentă în stup la data controlului. Familiile dotate cu mătci tinere și prolifice, mai au de obicei puiet în cuib. Existența puietului indică faptul că respectiva familie va intra în iarnă cu generații tinere de albine care vor supraviețui până în primăvara anului următor, asigurând buna dezvoltare a familiilor în primăvară.

Tot cu acest prilej se face restrângerea cuibului în funcție de puterea familiei, deoarece stupii se depopulează ca urmare a dispariției albinelor uzate participante la cules și reducerii pontei mătcilor. Se scot fagurii necorespunzători în vederea reformei acestora, urmărindu-se ca în continuare să se ia măsurile necesare pentru a intra în iarnă cu familii puternice, cu multă albină tânără.

Scanned with OKEN Scanner

5.2.1.1. Măsuri pentru obținerea unor familii puternice la intrarea în iarnă

Aceste măsuri vizează înlocuirea mătcilor necorespunzătoare sub aspectul mărimii și calității pontei sau vârstei înaintate, asigurarea permanentă a spațiului pentru depunerea pontei mătcii, valorificarea culesurilor tardive și hrănirea stimulentă de toamnă.

Restrângerea cuibului. În timpul culesului abundent, albinele au tendința de blocare cu miere a cuibului, reducându-se spațiul pentu depunerea pontei mătcii. Urmează apoi lipsa culesului de nectar și polen și în consecință o reducere a ritmului de depunere a pontei. Ca urmare se procedează la o reorganizare a cuibului, scoțându-se fagurii în plus sau necorespunzători

Înlocuirea mătcilor vârsnice și necorespunzătoare. Mătcile tinere provenite din cele mai valoroase familii vor înlocui cel puțin 30% din mătcile bătrâne (peste 2 ani), cele cu defecte sau din familiile slab productive. Mătcile tinere își prelungesc ponta până toamna târziu și o reiau primăvara foarte timpuriu, ceea ce va favoriza obținerea unor familii puternice, atât în vederea iernării cât și în primăvară, pentru valorificarea eficientă a culesului de la salcâm. Perioada cea mai favorabilă schimbării mătcilor, când acestea sunt acceptate cu multă ușurință, este sfârșitul sezonului activ, respectiv la sfârșitul lunii septembrie sau chiar în octombrie.

Operațiunea constă în îndepărtarea mătcii necorespunzătoare, familia orfanizându-se, urmând a fi unită cu un nucleu cu matcă nouă, de calitate.

Asigurarea spațiului necesar pentru ca matca să depună ouă se realizează prin măsuri de deblocare a cuibului.

La familiile întreținute în *stupi orizontali* sau *verticali cu un corp* și *magazine,* această măsură se realizează prin introducerea în mijlocul cuibului a unui fagure corespunzător de culoare mai închisă. Pentru a fi luat mai repede în lucru de către albine, acest fagure se umezește cu sirop de zahăr sau cu miere. Aceeași operație se repetă după circa o săptămână. Nu se recomandă introducerea unor faguri noi deoarece sunt ouați de către matcă cu mai multă greutate.

La familiile întreținute în *stupi multietajați* deblocarea cuibului se face prin înversarea celor două corpuri. Corpul superior în care se găsește matca, fagurii cu puiet și proviziile de hrană se va așeza pe fundul stupului, iar corpul inferior cu faguri cu celule goale se va așeza deasupra.

Lipsa spațiului de ouat și regimul termic favorabil din corpul superior, după efectuarea inversării, va determina matca să se ridice în corpul de deasupra și să depună ouă. Operațiunea de inversare a corpului se poate repeta, ținând seama ca ultima generație de albine să aibă timpul necesar efectuării zborului de curățire până la adunarea albinelor în ghemul de iernare.

Valorificarea culesurilor târzii de întreținere. Aceste culesuri asigură un nivel ridicat de dezvoltare a familiilor de albine și prelungește perioada de ouat a mătcii. În acest scop sunt valorificate culesurile tardive: culturi furajere

Scanned with OKEN Scanner

din mirişti, flora spontană erbacee, flora din păşunile şi fânețele din luncile râurilor sau din zonele inundabile. Unii apicultori după ultimul cules în pastoral, de regulă cel de la floarea soarelui, deplasează familiile pentru valorificarea culesului în zona inundabilă a deltei, reuşindu-se acumularea de rezerve de hrană pentru iarnă şi o excelentă dezvoltare a familiilor, iar în unele situații chiar miere marfă. Aducerea familiilor pe vatra permanentă se realizează abia în luna octombrie, urmând a fi efectuate celelalte lucrări pentru asigurarea unei iernări corespunzătoare.

Hrănirea stimulativă de toamnă. În lipsa culesurilor de întreținere, începând din prima jumătate a lunii august, uneori chiar mai devreme, se impune executarea hrănirilor stimulative. Acest lucru se realizează, conform metodologiei prezentate anterior, prin descăpăcirea fagurilor cu cantități mici de miere, așezați după diafragmă la stupii orizontali şi cei verticali cu un corp şi magazine, iar în stupii multietajați în corpul inferior sau chiar în cel superior lângă peretele opus cuibului. În lipsa fagurilor se administrează sirop de zahăr 1 : 1, în rație de 0,2 - 0,3 litri, la intervale de 2 - 3 zile sau chiar zahăr tos.

În lipsa culesului natural de polen, în sirop se poate adăuga polen recoltat din primăvară sau substituienți de polen în proporție de 5 - 15%.

Asigurarea hranei proteice asigură buna dezvoltare a corpului adipos care condiționează starea biologică şi fiziologică a albinelor de iernare şi implicit posibilitatea alimentării cu lăptişor a puietului eclozionat la sfârşitul iernii şi începutul primăverii.

Hrănirile stimulative se vor efectua către seară, după încetarea zborului albinelor pentru prevenirea furtişagului şi vor înceta cu aproximativ trei săptămâni înainte de încetarea zborului albinelor pentru a se evita apariția unei generații de albine care să nu aibă timpul necesar efectuării zborului de curățire, care ar conduce la îmbolnăvirea de diaree în timpul iernii.

5.2.1.2. Asigurarea proviziilor de hrană pentru perioada iernării

Necesarul de hrană pentru o familie de putere medie (6 - 7 rame sau 5 - 6 spații cu albine) este de 18 - 20 kg miere şi 3 - 4 faguri cu păstură. În cazuri extreme se poate asigura numai 10 kg miere, fiind necesar ca la sfârşitul lunii ianuarie să se administreze deasupra ramelor o placă de zahăr candi sau o turtă de şerbet apicol în greutate de 1 kg.

În practica apicolă se utilizează două procedee de asigurare a rezervelor de hrană pentru iarnă:

- reținerea întregii cantități de miere necesară pentru iernare, în special de salcâm, deoarece nu cristalizează;
- asigurarea a 50% miere şi efectuarea hrănirii de completare cu sirop de zahăr pe care albinele îl transformă în miere şi căpăcesc apoi celulele fagurilor.

Scanned with OKEN Scanner

În primul caz se aleg fagurii construiți corespunzător, de culoare brună deschis, cu miere căpăcită, mai întâi cei cu multă miere, apoi cu miere mai puțină, dar nu sub 1,5 kg. Acești faguri sunt păstrați în încăperi cu temperatură constantă și fără umiditate sau în stupul familiei respective. În timpul culesului, fagurii cu pastură se vor introduce în cuib pentru completarea celulelor goale cu miere. Se va asigura câte un fagure cu miere pentru fiecare fagure ocupat cu albine.

În al doilea caz se utilizează hrănirea de completare cu sirop de zahăr (2 sau 1,5 părți zahăr la 1 parte apă), imediat după terminarea ultimului cules principal pentru ca operațiile de prelucrare, depozitare și căpăcire a mierii să fie efectuate de albinele din vară, deja uzate. În prealabil se restrânge cuibul la maximum, urmărindu-se concentrarea mierii pe fagurii strict necesari adăpostirii ghemului de iernare.

Cantitatea de zahăr necesară se stabilește ținând seama că dintr-un kg zahăr rezultă 1 kg miere, de numărul de faguri pe care va ierna familia și că fiecare fagure trebuie să conțină 2 - 2,5 kg miere.

Cantitatea de sirop administrată pe zi este de 2 - 5 litri, în funcție de puterea familiei, încât doza să fie luată de albine în cursul unei nopți pentru realizarea convertirii corespunzătoare a zahărului în glucoză și fructoză.

În asigurarea rezervelor de hrană se va evita folosirea mierii de mană care are efect nociv asupra albinelor, provocând grave îmbolnăviri prin diaree, intoxicații și mortalitate ridicată datorită conținutului ridicat de săruri minerale și alți compuși greu digestibili.

Identificarea mierii de mană

În condiții de stupină mierea de mană poate fi identificată organoleptic (metodă aproximativă), sau cu ajutorul unor analize chimice simple și accesibile, în care se utilizează ca reactivi apa de var sau alcoolul etilic de 90°. Mierea de mană are culoarea închisă (brună, brun-roșcat, brună-verzui), este vâscoasă, nu cristalizează, are un ușor gust de zahăr caramelizat, iar fagurii care conțin miere de mană de regulă nu sunt căpăciți de către albine.

Pentru identificarea mai precisă, se iau probe cu o linguriță de la cel puțin 20% din familii, de pe 2 - 3 faguri din fiecare familie și din diferite locuri din cuib (vor fi vizați în primul rând fagurii necăpăciți). Se procedează apoi la reacția cu hidroxid de calciu (apă de var) sau alcool.

Reacția cu hidroxid de calciu se execută astfel: într-o eprubetă se introduc 2 cm^3 miere și 2 cm^3 apă distilată sau apă de ploaie, iar după dizolvare, se adaugă 4 cm^3 de hidroxid de calciu. După omogenizare se încălzește până la fierbere. Dacă mierea este de mană, soluția va deveni tulbure, iar după câtva timp se va sedimenta un precipitat. Cu cât flocoanele care apar sunt mai mari și se depun într-un strat mai gros cu atât mierea este mai dăunătoare pentru albine.

Scanned with OKEN Scanner

Reacția cu alcool implică turnarea într-o eprubetă a 20 cm^3 de alcool etilic de 90°, peste o soluție constituită din 2 cm^3 miere și 2 cm^3 apă distilată. Fără a se mai încălzi soluția va deveni tulbure dacă mierea este de mană.

5.2.1.3. Organizarea cuibului și aranjarea proviziilor de hrană pentru a fi accesibile ghemului de iernare

Această operațiune se execută la sfârșitul lunii septembrie și urmărește dimensionarea cuibului în funcție de puterea familiei și repartizarea rezervelor de hrană încât ghemul să aibă acces la acestea fără a se deplasa pe alți faguri.

În stupii orizontali și cei verticali cu un corp și magazine numărul de faguri care se lasă va fi egal cu numărul de spații dintre ramele ocupate de ghem, plus încă o ramă, iar fiecare fagure trebuie să conțină minimum 1,5 kg miere. Ținând seama că albinele constituite în ghem nu se deplasează pe fagurii laterali, ci numai în sus, se impune ca fiecare fagure să aibă miere suficientă pe toată înălțimea lui.

Deoarece cele mai multe albine se găsesc pe fagurii din centrul ghemului, acești faguri vor conține o cantitate mai mare de miere, cantitățile descrescânde către părțile laterale fără a se ajunge la mai puțin de 0,5 kg. Acest mod de organizare a rezervelor de hrană poartă denumirea de *organizare centrală a proviziilor* și este considerat procedeul cel mai economic *(fig. 73).*

În cazul *organizării bilaterale,* fagurii cu cantitatea cea mai mare de miere sunt dispuși pe părțile laterale, iar către centrul cuibului se așează fagurii cu cantități descrescânde de miere, dar nu sub 1,5 kg. Acest procedeu corespunde repartiției naturale a rezervelor de hrană în cuibul albinelor.

Organizarea unilaterală constă în orânduirea fagurilor cu miere în ordine descrescândă începând dinspre diafragmă, nefiind permis ca ultimul fagure să conțină mai puțin de 1,5 kg miere, procedeul folosindu-se în situația iernării a două familii într-un stup orizontal.

În *stupii multietajați* familiile de albine iernează de obicei în două corpuri cu câte 10 rame fiecare.

În corpul de sus se așează numai fagurii de culoare închisă care conțin în total 18 - 20 kg miere. Fagurii cu cantitatea cea mai mare (3 - 4 faguri plini) se așează lateral, iar spre centru (6 - 7 faguri) cu câte 1,5 - 2 kg miere, din care cel puțin trei faguri din centru trebuie să conțină și păstură.

În corpul inferior, pe părțile laterale, se așează fagurii cu cantități reduse de miere, iar către centru faguri cu păstură și celule libere. Ghemul va ocupa partea centrală a corpului inferior, așezat pe faguri cu miere puțină, având însă contact cu rezevele din corpul de sus. Pe măsură ce albinele consumă mierea au posibilitatea să se ridice în sus pentru a consuma rezervele din corpul superior. În cazul în care iernarea familiilor slabe se face într-un singur corp, rezervele de hrană vor fi organizate central. Nu este bine ca ramele să fie complet pline cu miere deoarece albinele constituite în ghem vor staționa în intervalele dintre rame și ca atare temperatura convenabilă se va menține pe seama unui consum ridicat de miere.

Scanned with OKEN Scanner

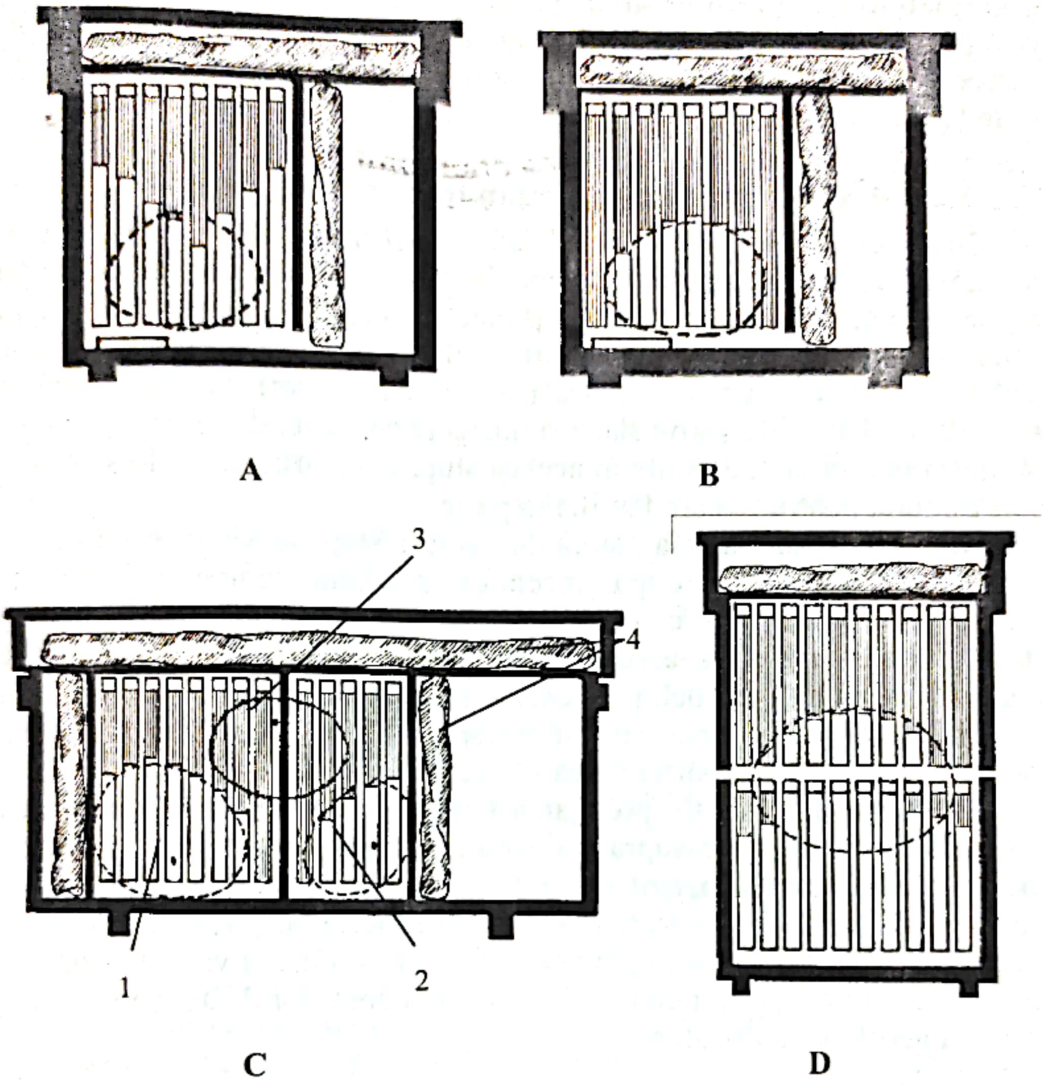


Fig. 73 Modalitățile de aranjare a proviziilor de hrană pentru iernare și de asigurare a unui regim termic corespunzător

A. Organizarea centrală a proviziilor
B. Organizarea bilaterală
C. Organizarea unilaterală
D. Organizarea în stupul multietajat
1. ghemul de albine în familia de bază la intrarea în iarnă;
2. ghemul de albine în familia ajutătoare;
3. ghemul comun al ambelor familii la sfârșitul iernii;
4. salteluțe de protejare termică și modul de așezare la fiecare tip de stup.

Indiferent de tipul de stup, dacă fagurii conțin cantități aproximativ egale de miere nu este necesară o preocupare specială pentru modul de aranjare, important fiind ca fiecare fagure să conțină miere suficientă pentru albinele adăpostite pe acesta.

Scanned with OKEN Scanner

Tot în această perioadă, la sfârșitul lunii septembrie, se impune efectuarea tratamentului împotriva varroozei prin fumigație cu varachet sau prin utilizarea altor medicamente. Tratamentul în această perioadă este eficace deoarece nu mai există puiet sau acesta se găsește în cantitate mică, repetându-se după 7 zile, cu respectarea indicațiilor din prospect.

5.2.1.4. Asigurarea unui regim termic corespunzător

În *stupii orizontali* și *verticali cu un corp și magazine,* cuibul limitat la maximum se va aranja către peretele mai însorit al stupului, iar în partea opusă, după diafragmă, se așează o saltea de protecție bine dimensionată. Deasupra se protejează cu aceleași materiale termoizolante. Familile mai slabe vor fi protejate lateral și în cealaltă parte (opusă diafragmei) cu încă o salteluță termoizolantă. Familiile foarte slabe și nucleele cu mătci de rezervă care ocupă 3 - 4 faguri vor ierna mai multe în același stup, compartimentându-se etanș, cu urdiniș asigurat pentru fiecare familie în parte.

Mutarea și așezarea acestora în același stup se va face numai după instalarea timpului rece, după încetarea zborului albinelor. Între două scândurele ale podișorului trebuie să rămână un spațiu de 2 - 3 mm prin care se permite primenirea lentă a aerului și eliminarea excesului de vapori de apă rezultați din respirația albinelor. Eventualele crăpături în stupi se vor remedia prin chituire, iar urdinișurile se vor micșora și vor fi prevăzute cu grătare metalice pentru a preveni pătrunderea șoarecilor în stupi.

La *stupii multietajați,* protejarea termică se face numai prin aplicarea unei saltele de protecție deasupra podișorului. În cazul familiilor slabe care nu ocupă în totalitate un corp, se recurge la diafragmă pentru limitarea cuibului, după care se introduce o salteluță de protecție. Podișorul se va inversa, asigurându-se prin micul urdiniș superior format evacuarea vaporilor de apă în exces și a dioxidului de carbon *(fig. 74)* datorită curenților de aer se formează și antrenează aerul viciat din stup.

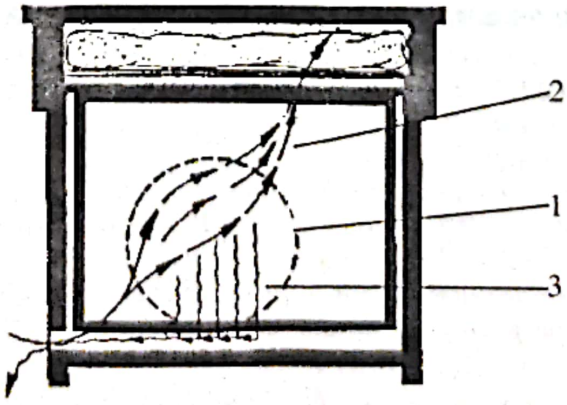


Fig. 74 Schema aerisirii cuibului unei familii de albine pe timpul iernii
1 – ghemul de albine; 2 – sensul circuitului de aer proaspăt, neviciat; 3 – sensul circuitului de aer viciat

Scanned with OKEN Scanner

Saltelele de protejare termică sunt confecționate din materiale cu proprietăți termoizolante: paie presate, prinse într-o rețea de țesătură textilă, pânză de sac umplută cu paie, papură, stuf sau coală de polistiren expandat dimensionată corespunzător.

Pentru a preveni stagnarea apei pe fundul stupilor, aceștia vor avea o poziția ușor înclinată către urdiniș. În zonele reci, cu vânturi puternice pentru protejarea exterioară se recomandă huse exterioare confecționate din polietilenă dispuse astfel ca urdinișurile să fie libere iar între stup și husă să existe un spațiu de circa 1 cm cu rol termoizolant. Husele se aplică odată cu căderea zăpezii și se ridică în luna martie.

Cercetările au arătat că menținerea albinelor într-o atmosferă mai încărcată cu dioxid de carbon împiedică uzura și slăbirea familiilor datorită reducerii proceselor metabolice și din această cauză nu se recomandă o ventilație prea intensă a stupilor. În afară de protecția individuală a stupilor este necesară protecția stupinei contra vânturilor și curenților reci. Acest lucru se realizează prin amenajarea unor plantații de protecție cu arbuști meliferi, garduri mobile de tipul parazăpezilor din stuf, tulpini de floarea-soarelui, coceni de porumb, nuiele etc, sau prin împachetarea colectivă a 20 - 25 de stupi (mai ales cei multietajați) – sistem de protecție cunoscut sub denumirea de *"cojoc"*. Introducerea stupilor în "cojoc" se face la instalarea definitivă a timpului friguros (noiembrie sau decembrie).

La fel ca și la ceilalți stupi, se iau măsuri de prevenire a atacului rozătoarelor prin montarea gratiilor metalice la urdiniș.

5.2.2. Întreținerea familiilor în timpul iernii

Aprecierea modului în care decurge iernarea se face fără deschiderea stupului, prin controlul auditiv și examinarea periodică a resturilor de pe fundul stupilor. Se va urmări ca stupii să nu fie răsturnați de vânt, atacați de dăunători sau blocați de zăpadă sau gheață. Stările anormale constatate au la origine o pregătire necorespunzătoare pentru iernare.

Fig. 75 Decor de iarnă într-o stupină

Scanned with OKEN Scanner

5.2.2.1. Controlul auditiv al familiilor de albine

Controlul auditiv se execută folosind un tub de cauciuc de circa 2 m lungime cu un diametru de 0,8 - 1 cm care se introduce cu un capăt prin urdiniș, iar celălalt se ține în dreptul urechii, fie folosind stetoscopul medical, fie prin apropierea urechii de peretele frontal al stupului. Zgomotele percepute prin ascultație oferă indicații asupra modului în care decurge iernarea familiei de albine:

- un zumzet continuu și uniform care la o ușoară lovire se intensifică, apoi revine la normal arată că iernarea decurge normal;
- un bâzâit plângător, puternic care la o ușoară lovire a stupului se intensifică prelung arată că familia a rămas fără matcă. Din cauza neliniștii cauzate de lipsa mătcii, familia consumă mai multă hrană, se îmbolnăvește de diaree, se epuizează ajungându-se la pierderea ei;
- un zumzet slab, asociat cu un zgomot asemănător foșnetului unei hârtii sau al unor frunze uscate denotă lipsa hranei;
- dacă nu se percepe nici un zgomot, se lovește ușor stupul și dacă se aude un bâzâit scurt, puternic care se stinge rapid, familia se găsește în stare normală;
- dacă nu se aude nimic nici la repetarea loviturii în stup, înseamnă că albinele sunt muribunde sau chiar moarte.

Fig. 76 Controlul auditiv al familiei de albine

În funcție de constatări, se va interveni pentu remedierea situației anormale.

Scanned with OKEN Scanner

5.2.2.2. Examinarea resturilor de pe fundul stupului

Acest control se efectuează prin scoaterea perioadică a resturilor cu ajutorul unei tije îndoite în formă de "L" înfășurată la capătul care se introduce prin urdiniș în stup cu vată sau tifon, pentru a nu produce zgomot. La stupii multietajați sau verticali cu un corp și magazin care au urdinișul pe toată lungimea peretelui anterior colectarea resturilor se face prin scoaterea perioadică a câte un carton subțire (foaie de control), amplasat din toamnă și se examinează resturile căzute.

În urma aprecierii acestor resturi se pot întâlni mai multe situații:

- când pe fundul stupului se găsește rumeguș fin de ceară și puține albine moarte înseamnă că iernarea decurge normal;
- un număr mare de albine moarte denotă îmbolnăvirea familiei, faptul că aceasta a intrat în iarnă cu prea multe albine bătrâne (uzate), lipsa hranei sau organizarea defectuoasă a ghemului de iernare. Albinele moarte cu trompa întinsă arată că moartea s-a produs din lipsa hranei;
- prezența albinelor mucegăite denotă ventilație necorespunzătoare și umiditate prea mare în stup;
- prezența albinelor decapitate, a sfărâmătorilor de faguri și a unor excremente arată că în stup au pătruns șoareci;
- albinele moarte cu abdomenul voluminos, care la ușoara apăsare elimină un jet de excremente indică prezența diareei datorită calității necorespunzătoare a hranei;
- prezența cristalelor de miere pe fundul stupului arată că mierea a cristalizat în faguri și este greu accesibilă albinelor.

Fig. 77 Curățirea de zăpadă a stupilor

Scanned with OKEN Scanner

Controlul auditiv și examinarea resturilor de pe fundul stupilor se execută lunar în prima jumătate a iernii la familiile slabe și la cele cu provizii limitate de hrană. În a doua jumătate a iernii se face decadal sau săptămânal la toate familiile. În timpul iernii se curăță scândura de zbor, urdinișul și stupii de gheață și zăpadă pentru asigurarea ventilației. Atât timp cât zăpada este proaspăt căzută și afânată chiar dacă stupii sunt acoperiți în totalitate nu există riscul asfixierii albinelor în stup.

Pe vatra stupinei este indicată împrăștierea de paie, fân, frunze uscate pentru a permite așezarea albinelor când ies afară din stup pentru a executa zborul de curățire. În caz contrar, așezându-se pe zăpadă sau pe pământul înghețat rămân amorțite, nu mai pot zbura și mor.

În zilele călduroase vor fi luate măsuri care să favorizeze efectuarea zborurilor de curățire pentru eliminarea resturilor digestive acumulate în rect. Asemenea zboruri executate târziu în toamnă și chiar în cursul lunilor de iarnă influențează pozitiv iernarea albinelor, iar în primăvară familiile au o dezvoltare mai bună. Această stare de lucruri depinde de evoluția vremii în această perioadă, deoarece, cel mai adesea, zborurile de curățire se realizează către sfârșitul iernii.

5.2.2.3. Remedierea situațiilor anormale constatate în familiile de albine pe timpul iernii

Remedierea lipsei de hrană. Epuizarea hranei poate apărea ca urmare a unei aprecieri eronate a rezervelor lăsate din toamnă sau din cauza unui consum prea mare pe timpul iernii. Consumul lunar normal al unei familii de albine este de câte 0,750 kg în lunile octombrie, noiembrie și decembrie, 1 - 1,5 kg în ianuarie și câte 2 - 3 kg în februarie și martie. Remedierea lipsei de hrană se face prin așezarea deasupra ghemului de iernare a unei turte din șerbet, pastă de zahăr farin și miere în greutate de 1,5 kg sau a unei plăci de zahăr candi.

Administrarea mierii în faguri nu se recomandă deoarece impune intervenția în camere încălzite și necesită volum mare de muncă. Rezultate foarte bune se obțin prin administrarea mierii cristalizate sub formă de turte așezate pe plasă de plastic sau tifon *(fig. 78)* deasupra spetezelor superioare ale ramelor.

Remedierea familiilor orfane. Dacă lipsa mătcii nu este remediată în timp util familia de albine poate pieri până în primăvară din cauza neliniștirii albinelor și a consumului exagerat de hrană care provoacă diareea.

Când temperatura nu este prea scăzută (1 - 2°C) se introduce matca direct pe fagurii din ghemul familiei orfane, întrucât iarna albinele nu manifestă agresivitate. Dacă remedierea se face prin unificarea familiei orfane cu un nucleu cu matcă de rezervă sau cu o familie slabă cu matcă se descoperă rapid cuibul dintr-o parte laterală și se introduc fagurii cu albinele și matca după primii doi faguri marginali ai familiei orfane.

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 78 Remedierea lipsei de hrană

Înlăturarea șoarecilor. Stupul cu asemenea probleme se transportă într-o cameră încălzită, se deschide, înlăturându-se șoarecele care de obicei se ascunde după diafragmă în salteluța laterală sau în partea de jos a fagurilor. Se aranjează din nou cuibul, iar după liniștirea albinelor se transportă pe vechiul loc în stupină.

Remedierea familiilor bolnave de diaree. Pentru remediere este necesară crearea condițiilor pentru efectuarea unui zbor de curățire. Stupul în cauză se intoduce într-o cameră cu temperatura de 12°C unde se ține 1 - 2 ore pentru desfacerea ghemului, după care se transportă într-o altă cameră cu temperatura de 20 - 25°C și se deschide, lăsându-se albinele să zboare. Se înlătură fagurii necorespunzători, înlocuindu-i cu faguri cu miere de calitate sau cu faguri în care s-a turnat sirop concentrat de zahăr.

După 2 - 3 ore se acoperă geamurile, lăsându-se în fascicol de lumină către urdiniș pentru a determina albinele să intre în stup. Se transportă stupul în camera răcoroasă pentru reorganizarea ghemului și apei la locul său din stupină. La sfârșitul lunii ianuarie se recomandă a se face un control al stupilor prin ridicarea ușoară a podișorului. Dacă ghemul de iernare este imediat sub podișor, familia nu are hrană, remediindu-se situația conform celor prezentate anterior.

5.2.3. Iernarea mătcilor de rezervă

Mătcile de rezervă trebuie să reprezinte 10 - 15% din efectivul de familii și menținerea acestora este necesară pentru remedierea familiilor orfane și pentru a putea aplica în sezonul activ metoda de întreținere a familiilor de bază cu familii ajutătoare – metodă eficientă pentru sporirea producției de miere.

Există două metode de iernare a mătcilor de rezervă: o metodă clasică prin care mătcile sunt iernate în nuclee și o alta care constă în iernarea în afara ghemului.

Scanned with OKEN Scanner

5.2.3.1. Iernarea mătcilor de rezervă în nuclee

Un nucleu este constituit din 2 - 3 faguri cu albine și hrană împreună cu matca. Aceste nuclee, în număr de 4 - 6, pot fi întreținute într-un stup orizontal compartimentat prin pereți despărțitori etanși, asigurându-se urdiniș propriu pentru fiecare nucleu, de preferință în direcții diferite. În mod similar se procedează și la stupul multietajat, când într-un corp se pot caza 2 - 3 nuclee. Corpul cu nuclee se va amplasa deasupra, unei familii puternice, separându-se perfect de aceasta prin intermediul unui podișor, situație în care nucleele beneficiază de căldura degajată de ghemul familiei puternice.

Iernarea unui nucleu cu matcă de rezervă se mai poate face prin amplasarea într-un stup orizontal alături de o familie puternică, izolat de aceasta printr-un perete despărțitor și cu urdiniș propiu. Un asemenea nucleu, astfel cazat, este cunoscut sub denumirea de *nucleu buzunar.*

5.2.3.2. Iernarea mătcilor de rezervă în afara ghemului

Această metodă a fost concepută de cercetătorul român N. Foti, fiind foarte economică. Mătcile însoțite de 40 - 50 de albine sunt întreținute în cuști speciale (prezentate la capitolul Utilaje apicole) denumite *cuști Foti.* Albinele și matca se adăpostesc în interiorul cuștii pe un făguraș, dimensionat corespunzător, amplasat pe peretele posterior al cuștii, după ce în prealabil celulele dinspre perete au fost înlăturate cu un cuțit cu lama încălzită. Prinderea făgurașului de peretele cuștii se realizează cu ajutorul cerii topite, respectându-se orientarea celulelor în fagure.

Alimentarea albinelor din cușcă se face cu miere de salcâm care se scurge în picături fine prin hrănitorul amplasat la partea superioară, în care s-au adăugat *Fumidil B 1‰* pentru prevenirea nosemozei. Albinele care însoțesc matca și o hrănesc cu lăptișor se uzează destul de rapid, astfel că ele vor fi înlocuite după o anumită perioadă. Prima serie de albine însoțitoare fiind tinere și neuzate sunt capabile să îngrijească matca timp de 40 - 60 zile, după care schimbarea albinelor se va face la intervale mai scurte astfel încât în lunile februarie-martie schimbarea se face la trei săptămâni, sau chiar mai devreme, din cauza vârstei și uzurii accentuate a albinelor.

Pentru înlocuirea albinelor uzate se parcurg mai multe etape de lucru: scoaterea mătcii din cușcă, înlăturarea albinelor uzate din cușcă, curățirea cuștii, popularea cuștii cu albine neuzate, reintroducerea mătcilor.

Mătcile se scot deschizând peretele frontal al cuștii, apucând matca direct cu mâna sau utilizând o baghetă de sticlă sau lemn care se introduce sub toracele mătcii, izolând-o într-o colivie pentru mătci sau într-o cutie de chibrituri, ținându-se evidența ca matca să fie introdusă în cușca proprie.

Albinele uzate sunt înlăturate prin scuturare într-o lădiță. În continuare, cuștile sunt curățate de petele de diaree, resturile de ceară și alte impurități și apoi se repopulează cu albine noi, luate din ghemul unor familii care iernează

Scanned with OKEN Scanner

în mod obișnuit. Se va acorda atenție în timpul recoltării albinelor pentu a nu deranja ghemul și matca care iernează.

Urmează reintroducerea mătcii în cușcă după ce în prealabil a fost unsă cu miere pentru a fi acceptată de noile albine.

Cuștile se păstrează în dulapuri de cherestea cu capacitatea de 20 - 120 de colivii. Temperatura în camerele de păstrare va fi de 20 - 30°C și nu va scădea sub 16°C pe timpul nopții.

Cu excepția manoperei și gradului înalt de calificare, această metodă se dovedește eficentă întrucât mortalitatea este redusă (5% față de 15 - 20% în metoda clasică), consumul de miere este redus (0,2 kg față de 4 - 6 kg), iar cantitatea de miere și de albine pentru întreținerea unei mătci este foarte mică (0,035 - 0,04 kg miere față de 0,5 - 0,6 kg, respectiv 350 - 400 albine față de 5 000 – 6 000 albine în metoda clasică).

5.2.4. Însârmarea ramelor și fixarea fagurilor artificiali

Această lucrare se execută la sfârșitul sezonului de iarnă când activitatea în apicultură este mai puțin intensă. Acești faguri sunt necesari în cuibul familiilor în perioada culesurilor intense, când albinele alungesc pereții alveolelor imprimate mecanic, construind, prin adăugarea propriilor secreții de ceară, fagurii propriu-ziși. Fagurii construiți de albine pe folii de faguri artificiali sunt mai rezistenți în timpul extragerii mierii sau în timpul transportului în pastoral, datorită scheletului de sârmă întins în prealabil; albinele sunt obligate să contruiască faguri în care predomină celule de lucrătoare și nu celule de trântori.

Fig. 79 Lucrare practică cu studenții: fixarea în rame a fagurilor artificiali

Pentru executarea acestei lucrări se folosesc utilaje speciale prezentate anterior *(vezi 3.3.)*

Scanned with OKEN Scanner

Sârma utilizată pentru însârmarea ramelor trebuie să fie galvanizată (pentru a nu se oxida, depreciind fagurele), subțire, cu diametrul de 0,4 - 0,5 mm; dacă se folosește sârma groasă, la zonele de contact ale sârmei cu folia de fagure artificial, albinele construiesc celule neregulate, "de tranziție", în care matca nu depune ouă, pierzându-se astfel inutil un număr de celule de pe suprafața fagurelui.

Sârmele se întind longitudinal, în patru șiruri la rama stupului multietajat și în cinci șiruri la rama stupului orizontal. Prima sârmă se recomandă să fie întinsă la distanța de 2 cm de la speteaza superioară, iar celelalte trei la distanțe egale unele de altele. Orificiile de trecere a sârmei se vor executa exact pe axa de simetie a fiecărei speteze laterale a ramei, pentru a se obține faguri construiți cu adâncime normală a celulelor pe ambele fețe. Orificiile de pe cele două speteze laterale ale ramei trebuie să corespundă perfect, în caz contrar, la întinderea sârmei rama se va deforma.

Sârmele se întind foarte bine (la atingere trebuie să vibreze ca niște strune) altfel, fagurele artificial se va deforma din cauza temperaturii ridicate din stup, iar albinele vor construi faguri defectuoși, ondulați. În tipul însârmării, rama se sprijină pe dispozitivul pentru însârmare, fixându-se bine cu ajutorul arcului cu care este dotat dispozitivul în acest scop. Întinderea bună a sârmelor se realizează prin manevrarea corespunzătoare a bobinei pe care se află înfășurată sârma și a rolelor laterale. Capetele sârmei se vor fixa prin înfășurare de câteva ori în jurul spetezelor laterale ale ramei, sau prin înfășurarea în jurul câte unui cui ce se bate pe cantul acestora.

Foaia de fagure artificial trebuie dimensionată în așa fel încât după lipirea ei de sârme, să rămână o distanță de 2 - 3 mm între marginile laterale ale acesteia și spetezele laterale ale ramei și 5 - 10 mm între marginea inferioară și speteaza inferioară a ramei. Rolul acestora este de a permite dilatarea fagurelui artificial din cauza temperaturii ridicate din stup, evitându-se ondularea lui, fapt care ar cauza construirea de către albine a unor faguri defectuoși.

După tăierea foliei de fagure la dimensiunile corespunzătoare, se îndoaie marginea superioară pe o lățime de 1 cm. Această margine va fi lipită de speteaza superioară a ramei, exact pe mijlocul acesteia, utilizându-se tăvălugul apicol sau dalta, încălzite în apă. Se așează apoi rama pe planșeta calapod cu sârmele deasupra. Planșeta calapod se umectează în prealabil cu apă rece, pentru a nu se lipi de ea foaia de fagure artificial. Sârmele trebuie să vină în contact perfect cu foaia de fagure. Urmează apoi lipirea sârmelor de foaia de fagure artificial, cu ajutorul pintenului apicol bine încălzit în apă care fierbe. Se trece cu pintenul peste fiecare sârmă, cu o mișcare rapidă, continuă, fără a apăsa prea mult și fără a se ține pintenul fixat mult timp într-un singur loc, pentru a nu provoca perforarea fagurelui. Pintenul trebuie potrivit în așa fel încât sârma să pătrundă perfect în canalul de pe circumferința roții dințate a acestuia.

Scanned with OKEN Scanner

5.3. TEHOLOGIA ÎNTREȚINERII ȘI EXPLOATĂRII FAMILIILOR DE ALBINE ÎN PERIOADA DE PRIMĂVARĂ

5.3.1. Zborul de curățire

Efectuarea acestui zbor, în decursul căruia sunt eliminate resturile nedigerate acumulate în rect pe timpul iernii, prezintă deosebită importanță pentru sănătatea familiilor și dezvoltarea lor ulterioară. De aceea este necesar ca în primele zile ale lunii martie, când temperatura aerului este de minimum 12°C să se asigure condiții în vederea efectuării zborului de curățire. Deși zborurile de curățire se pot produce și mai devreme, în funcție de evoluția timpului, chiar și fără intervenția apicultorului, pentru a favoriza zborul se scot gratiile metalice de la urdinișuri, urdinișurile vor fi deschise mai larg și vor fi deblocate de eventuala prezență a albinelor moarte, se îndepărtează capacele și materialele de protecție termică de pe podișorul stupilor pentru ca razele soarelui să-l încălzească direct.

Supravegherea zborului de curățire oferă indicații asupra modului în care a decurs iernarea. Familiile sănătoase, puternice care au iernat corespunzător au un zbor intens, energic. Familiile slabe care manifestă anumite deficiențe au un zbor cu intensitatea redusă. Dacă există familii care nu efectuează zborul se face un control sumar pentru stabilirea cauzelor și executarea remedierilor necesare.

Durata zborului de curățire este de circa o oră, în timpul prânzului, după care albinele reintră în stup unde rămân până la stabilizarea timpului favorabil efectuării zborurilor zilnice. Odată cu executarea zborului de curățire se instalează adăpătorul în stupină pentru a pune la dispoziția albinelor apa necesară pentru prepararea hranei puietului.

După terminarea zborului se procedează la reducerea urdinișurilor și reașezarea materialelor de protecție termică și gratiilor pentru urdinișuri.

5.3.2. Controlul sumar de primăvară

Controlul sumar al familiilor de albine se execută după efectuarea zborului de curățire în zilele când temperatura depășește 12°C, în scopul depistării și remdierii unor situații anormale. Operația se execută rapid, fără intervenții mari la nivelul cuibului pentru a preveni răcirea puietului. Cu ocazia acestui control se apreciază: puterea familiei, prezența mătcii, prezența hranei în fagurii din cuib, starea generală a cuibului. Concomitent cu executarea controlului sumar de primăvară se impune executarea curățirii fundurilor stupilor, întrucât resturile acumulate pot constitui un mediu favorabil înmulțirii agenților patogeni și apariției moliei cerii care distruge fagurii.

Puterea familiei se apreciază în funcție de numărul de rame sau spații dintre rame acoperite cu albine. O familie este considerată puternică când

Scanned with OKEN Scanner

albinele ocupă 7 - 8 rame (6 - 7 spații), de putere medie dacă are 5 - 6 rame (4 - 5 spații) și slabă dacă ocupă mai puțin de 5 rame (4 spații). Aprecierea se face fără a scoate ramele din stup, numai prin simpla ridicare a podișorului. Față de aprecierea puterii familiilor la controlul de toamnă, la controlul de primăvară, pentru același calificativ al aprecierii se permite pierderea pe timpul iernii a unei rame sau interval ocupat cu albine.

Prezența mătcii se stabilește prin observarea existenței puietului pe unul din fagurii centrali, fără a căuta în mod special matca, deși uneori lipsa puietului poate fi datorită slăbirii familiei, vârstei înaintate a mătcii, sau existenței unor provizii de hrană reduse.

Prezența hranei se urmărește examinând 1 - 2 faguri marginali, observându-se totodată dacă există miere și pe fagurii centrali pe care s-ar reface ghemul în zilele reci, știindu-se că albinele constituite în ghem nu se deplasează lateral pentru valorificarea proviziilor de hrană.

Starea generală a cuibului se apreciază prin prezența excrementelor eliminate pe rame sau pereții stupului, prezența mucegaiului, a urmelor lăsate de pătrunderea șoarecilor.

Curățirea fundului stupului se face odată cu efectuarea controlului sumar de primăvară, întrucât resturile acumulate pot constitui un mediu favorabil înmulțirii agenților patogeni și apariției moliei cerii.

La stupii multietajați și cei verticali cu un corp și magazine operația se execută rapid prin înlocuirea succesivă a fundurilor care trebuie curățate cu 1 - 2 funduri suplimentare, curățirea mecanică, spălarea cu soluție fierbinte de sodă calcintă 5%, limpezirea și uscarea aestora.

La stupii orizontali se face o curățire parțială evacuându-se prin urdiniș resturile cu ajutorul unei tije îndoite în formă de "L", urmând să se facă o curățire completă cu ocazia controlului general de primăvară când se va putea menține stupul mai mult timp deschis și se vor putea deplasa ramele din cuib în partea opusă a stupului. După îndepărtarea resturilor se vor aduce ramele pe locul inițial.

Impuritățile colectate se cern pentru separarea rumegușului de ceară, care se va topi în vederea valorificării, iar albinele moarte vor fi arse.

5.3.3. Controlul general de primăvară

Această lucrare constă într-un control minuțios al fiecărei familii și se execută când temperatura exterioară este de minimum 14 - 16°C. În anumite situații contolul sumar și cel general se pot comasa.

Controlul general de primăvară vizează mai multe obiective, apreciindu-se: puterea familiei, prezența și calitatea mătcii, cantitatea de hrană existentă în stup, rezistența la iernare, procedându-se în final la reorganizarea și reducerea cuibului.

Scanned with OKEN Scanner

Puterea familiei se stabilește după aceleași criterii prezentate la controlul sumar. De obicei la data efectuării acestui control, un fagure de stup orizontal bine acoperit cu albine pe ambele părți cuprinde 0,3 kg albine, iar unul de stup multietajat 0,2 kg.

Calitatea mătcii se apreciază în funcție de cantitatea și calitatea puietului. La o familie de putere medie, cu matcă corespunzătoare, trebuie să existe 3 - 4 faguri cu puiet în partea centrală a cuibului, dispus într-o zonă compactă de formă elipsoidală. Această stare de lucruri se întâlnește cu precădere în cazul mătcilor tinere și de calitate și în cuib există faguri corespunzători. Puietul dispus neuniform, în cantitate mică sau existența unui număr mare de celule cu puiet de trântor denotă o matcă necorespunzătoare.

Cantitatea de miere existentă în stup se apreciază știind că un fagure de stup orizontal având miere căpăcită pe ambele fețe conține circa 3,6 kg miere, iar la un stup multietajat 2,5 kg sau că 1 dm^2 de fagure ocupat cu miere căpăcită, pe ambele fețe, cântărește 350 g. La data controlului o familie normală de albine trebuie să aibă în cuib cel puțin 4 kg miere, din care o bună parte trebuie să se găsească deasupra elipsei cu puiet. În plus, trebuie să mai existe rezerve de păstură precum și polen proaspăt recoltat de albine în această perioadă.

Aprecierea rezistenței la iernare se face determinând diferențele dintre cantitățile de albine și miere găsite în cuib la data efectuării controlului față de cantitățile respective care au existat toamna la ultimul control efectuat. Familiile cu cele mai mici pierderi de albine și cel mai redus consum de miere în timpul iernii care nu prezintă simptome de boală sunt considerate rezistente la iernare.

Calitatea fagurilor din stup prezintă importanță asupra numărului de ouă depuse de matcă. Cu acest prilej se elimină fagurii neacoperiți cu albine și fără miere, cu un număr mare de celule de trântori, fagurii deformați, cei de culoare prea deschisă sau cei prea vechi, cei mucegăiți. Dacă acești faguri mai conțin puiet se vor muta către marginea cuibului, urmând a fi scoși după ecloziunea albinelor tinere. Fagurii care mai conțin miere vor fi mutați după diafragmă la stupii orizontali sau în corpul inferior la cei multietajați, după prealabila descăpăcire, pentru ca albinele să transporte în cuib mierea pe care o conțin, realizându-se și o hrănire stimulativă cu consecințe favorabile asupra dezvoltării familiei. Dacă mierea este cristalizată, fagurii vor fi pulverizați cu apă călduță pentru solubilizarea cristalelor.

Reducerea cuibului constă în limitarea numărului de rame bine acoperite cu albine și separarea de restul stupului cu ajutorul diafragmei la stupii orizontali și cei verticali cu un corp și magazine. La stupii multietajați reducerea cuibului se face, la familiile slabe, prin folosirea unui singur corp, utilizându-se și aici diafragma în funcție de situație. Această operațiune urmărește crearea unui regim termic favorabil creșterii puietului.

Scanned with OKEN Scanner

5.3.4. Remedierea situațiilor anormale constatate cu ocazia controlului de primăvară

5.3.4.1. Remedierea familiilor orfane

Familiile rămase orfane (fără matcă) au un comportament specific: sunt neliniștite, emit un bâzâit specific, plângător, emit mesaje etalând glanda lui Nasonov, nu-și apără cuibul și nu construiesc faguri, iar cu timpul familiile slăbesc ajungând la autodesființare dacă nu se iau măsurile de rigoare.

Remedierea prin unificarea cu un nucleu cu matcă de rezervă

Dacă familia orfană are botci de salvare, acestea se vor distruge cu 3 - 6 ore înainte de administrarea unei noi mătci. În mijlocul cuibului familiei orfane vor fi introduși fagurii nucleului, iar matca va fi izolată într-o colivie specială care va fi așezată la partea superioară a unei rame din nucleul de unde provine. Protejarea mătcii în colivie se va face pentru o perioadă de 24 de ore, urmând ca după obișnuirea albinelor din familia orfană cu prezența mătcii, aceasta se fie pusă în libertate.

Un procedeu mai simplu constă în așezarea mătcii direct pe un fagure din centrul cuibului familiei orfane, protejată sub un capac din sită metalică cu dimensiunile de 15 x 15 cm cu marginile îndoite în unghi drept. Marginile de circa 2 cm înălțime vor fi implântate bine în grosimea fagurelui. Sub capac matca se introduce împreună cu 30 - 40 de albine din nucleul de unde provine și locul pe care se amplasează va conține atât celule cu miere, cât și celule goale în care are posibilitatea să-și depună ponta. Prin acest procedeu, acceptarea mătcii se produce ușor, fără nici un fel de probleme.

Remedierea prin unificarea familiilor orfane cu o familie slabă care are matcă

Familia lipsită de matcă se va apropia treptat de familia cu care se va unifica, cu câte cel mult 1 m pe zi, până când cele două familii vor fi apropiate. Se va imprima ambelor familii un miros comun prin pulverizarea acestora cu sirop de zahăr aromatizat sau prin împrăștierea pe fundurile ambilor stupi a câte 5 g naftalină.

Unificarea celor două familii se face spre seară, când albinele sunt mai liniștite, matca protejându-se într-o colivie. Fagurii cu albine din familia orfană se vor așeza în cuibul familiei cu matcă la marginea acestuia. După 24 de ore de la unificare se revizuiește familia, se restructurează cuibul, iar matca este repusă în libertate.

În situația în care familiile care urmează a fi unificate sunt adăpostite în câte un corp de stup multietajat, corpul cu familia orfană se așează peste cel cu matcă, separându-se cele două corpuri printr-o coală de hârtie dimensionată corespunzător. Albinele vor roade hârtia în decurs de 2 - 3 zile producând orificii și o uniformizare a mirosului, realizându-se în final o unificare lentă și sigură.

Scanned with OKEN Scanner

5.3.4.2. Remedierea familiilor bezmetice

Familia bezmetică apare când rămâne mult timp fără matcă şi implicit fără larve din care să-şi crească alta. În această situaţie se dezvoltă ovarele la albinele lucrătoare care vor depune ouă nefecundate din care se vor dezvolta numai trântori. Ouăle sunt depuse în mod neregulat, câte 2 - 3 într-o celulă, de obicei pe pereţii celulelor, comportamentul albinelor nu mai este normal, nu mai acumulează hrană, devin foarte irascibile şi cu timpul se autodesfiinţează.

Remedierea acestei situaţii anormale se face extrem de dificil, întrucât nu acceptă o nouă matcă pe care de obicei o omoară. Familiile bezmetice slabe şi chiar cele medii se vor desfiinţa, încercându-se remedierea numai a familiilor puternice.

Remedierea constă în îndepărtarea fagurilor cu puiet de trântor şi introducerea în locul lor a 2 - 3 faguri cu puiet căpăcit de la o familie normală, precum şi matca acesteia protejată în colivie, procedându-se în acelaşi timp la inversarea locului celor două familii pentru a se face schimb de albine culegătoare. După 48 de ore, se eliberează matca, astfel încât familia bezmetică rămâne cu matcă şi puiet căpăcit din care în scurt timp vor ecloziona albine tinere precum şi albinele culegătoare de la familia normală. Albinele ouătoare sunt depistate de obicei şi distruse de albinele care aparţinuseră familiei normale. Familia normală a rămas fără albine culegătoare dar se va reface în scurt timp, vor fi construite botci din care va ecloziona o matcă nouă sau acestea vor fi distruse dacă se dispune de o altă matcă.

Remedierea familiilor bezmetice se dovedeşte neeconomică din mai multe motive: familia bezmetică în foarte puţine situaţii poate fi una puternică, necesită un volum de muncă destul de mare şi este compromisă familia normală.

5.3.4.3. Remedierea familiilor slabe

Depistarea unei familii slabe la controlul de primăvară poate avea la origine mai multe cauze: puterea slabă a familiei respective la intrarea în iarnă, hrană insuficientă şi de calitate necorespunzătoare, regim termic necorespunzător şi ventilaţie neadecvată, matcă necorespunzătoare, tulburarea liniştii familiei pe timpul iernării, manifestarea unor stări de boală.

O familie de albine slabă nu poate creşte o cantitate corespunzătoare de puiet în vederea unei redresări rapide întrucât matca îşi limitează ponta în funcţie de cantitatea de albine disponibile pentru hrănirea şi încălzirea puietului.

Pentru remedierea acestui neajuns, familiile slabe se vor unifica între ele, lăsându-se una din mătcile mai bune. La unificare vor fi respectate regulile cunoscute, luându-se măsurile necesare pentru asigurarea unui regim termic corespunzător, prin reducerea cuibului la maximum sau prin eventuala grupare a mai multor familii în acelaşi stup, asigurându-se o bună separare a acestora şi urdiniş propiu. Se va asigura hrană suficientă (4 kg miere şi 1 - 2 faguri cu

Scanned with OKEN Scanner

păstură) ceea ce stimulează ponta și se vor face hrăniri stimulative. Dacă este posibil se vor introduce în familiile slabe periodic 1 - 2 faguri cu puiet căpăcit aproape de ecloziune, luați din familiile foarte puternice având grijă ca populația familiei să fie suficientă pentru a asigura protejarea termică a puietului în condițiile răcirii timpului.

5.3.4.4. Remedierea lipsei de hrană

În paralel cu intensificarea creșterii puietului și dezvoltarea familiei de albine, consumul de hrană crește considerabil ajungând la 0,4 - 0,5 kg miere și 0,1 - 0,2 kg polen pe zi, ceea ce conduce la epuizarea rapidă a rezervelor de hrană din stup. Trebuie subliniată importanța ținerii sub control a asigurării hranei necesare, care se dovedește esențială pentru menținerea familiilor și dezvoltarea lor continuă pentru a le putea aduce la puterea adecvată în scopul unei bune valorificări a culesului de primăvară.

Lipsa sau insuficiența hranei se remediază prin adăugarea a doi faguri cu miere luați din rezerva stupinei care se așează de o parte și de alta a cuibului, după o prealabilă ținere a acestora la temperatura de 25°C timp de câteva ore și descăpăcirea pe o zonă de câte 1 dm^2 pentru ca albinele să aibă acces la hrană imediat. Dacă se constată lipsa hranei și pe fagurii centrali se procedează la introducerea în locul fagurilor goi a unor faguri cu miere luați de pe părțile laterale ale cuibului, având grijă ca aceștia să conțină suficiente celule goale în care matca să-și depună ponta.

Dacă nu există rezerve de miere se administrează turte din șerbet de zahăr sau de pastă din zahăr farin și miere (0,2 - 0,3 kg miere la 1 kg zahăr), putându-se adăuga în turtele respective ceaiuri de plante medicinale cu efect benefic asupra albinelor. Se mai pot adăuga și plăci de zahăr candi care ușurează activitatea de hrănire. Șerbetul și pasta se așează sub formă de turte așezate în pungi de polietilenă, pe bucăți de tifon sau coli de hârtie perforate și acoperite deasupra cu polietilenă sau coală de hârtie pentru a preîntâmpina deshidratarea turtei și pierderile de căldură din cuib. Pe partea care vine în contact cu spetezele superioare ale ramelor se vor practica crestături perpendiculare pe rame ale pungilor de polietilenă pentru a înlesni accesul albinelor la hrană.

O altă soluție de remediere a lipsei de hrană constă în folosirea siropului de zahăr (2 părți zahăr și o parte apă) care se toarnă în celulele goale ale unui fagure care se va introduce la marginea cuibului cu puiet. Această metodă se dovedește foarte laborioasă, existând și riscul de apariție a furtișagului.

Este posibil ca la controlul de primăvară să se constate lipsa proviziilor de păstură, situație care va fi remediată prin introducerea unor faguri cu asemenea rezerve, sau se vor administra turte de polen și miere în părți egale sau înlocuitori de polen înglobați într-o turtă din amestec de pastă de zahăr și miere într-un procent ce variază între 5 - 20%.

Scanned with OKEN Scanner

5.3.5. Îngrijirea familiilor de albine în vederea dezvoltării pentru valorificarea culesului principal de la salcâm

Pentru valorificarea corespunzătoare a culesului principal de la salcâm se impune luarea unor măsuri care să permită o bună dezvoltare a familiilor într-un timp cât mai scurt prin intensificarea ritmului de depunere a ouălor de către matcă și implicit de creștere a puietului. Pentru realizarea acestui deziderat sunt necesare hrăniri stimulative și asigurarea în permanență a spațiului de creștere a puietului, lărgindu-se cuiburile în timp util, având în permanență în atenție situația fiecărei familii.

5.3.5.1. Hrănirea stimulativă

Prin specificul său, acest tip de hrănire urmărește o hrănire mai intensă a albinelor, creându-se în familia respectivă o situație similară condițiilor unui cules natural când se realizează o intensificare a relațiilor de nutriție și a metabolismului albinelor și drept urmare, matca este alimentată mai abundent și își intensifică ritmul de depunere a pontei. Operațiunea trebuie să înceapă cu cel puțin 6 săptămâni înainte de începerea culesului la salcâm (începutul luni aprilie), timp în care se realizează un număr sporit de albine culegătoare în perioada înfloririi.

Hrănirile stimulative se fac cu miere, sirop, turte din șerbet apicol sau pastă din amestec de miere și zahăr pudră, zahăr tos. Dacă lipsește polenul se administrează polen sau înlocuitori ai acestuia în proporție de 5 - 20% prin hrăniri stimulative la 2 - 3 zile, timp de 2 - 3 săptămâni.

5.3.5.2. Lărgirea cuiburilor

Operațiunea urmărește asigurarea spațiului necesar creșterii puietului și menținerii unui ritm ridicat de depunere a pontei de către matcă

La stupii orizontali și cei verticali cu un corp și magazine se procedează la lărgirea cuibului când fagurii sunt ocupați cu puiet în diferite stadii de dezvoltare, cu excepția fagurilor marginali. Operațiunea se rezolvă prin introducerea unui fagure gol între ultimul care conține puiet și fagurele marginal cu provizia de miere *(fig. 80)*.

Fagurele care se intoduce trebuie să fie bine conformat și să conțină celule de albine lucrătoare, să fie de culoare galbenă-brună în care să mai fi fost crescute 2 - 3 generații de puiet în anul precedent. Un asemenea fagure păstrează mai bine căldura, fiind preferat de matcă în acest sezon. La partea lui superioară trebuie să conțină o zonă cu miere care se va descăpăci; în lipsa mierii, fagurele va fi pulverizat cu sirop diluat sau cu apă curată, fiind astfel mai repede luat în primire de către albine și pregătit pentru ca matca să depună ouă în celule.

Scanned with OKEN Scanner

Această operațiune se repetă peste circa o săptămână, fiind admisă și introducerea unui fagure de culoare mai deschisă, iar ulterior chiar a unui fagure artificial care va fi clădit și ouat de către matcă. La familiile foarte puternice se pot introduce simultan doi faguri, de o parte și de alta, la marginea puietului.

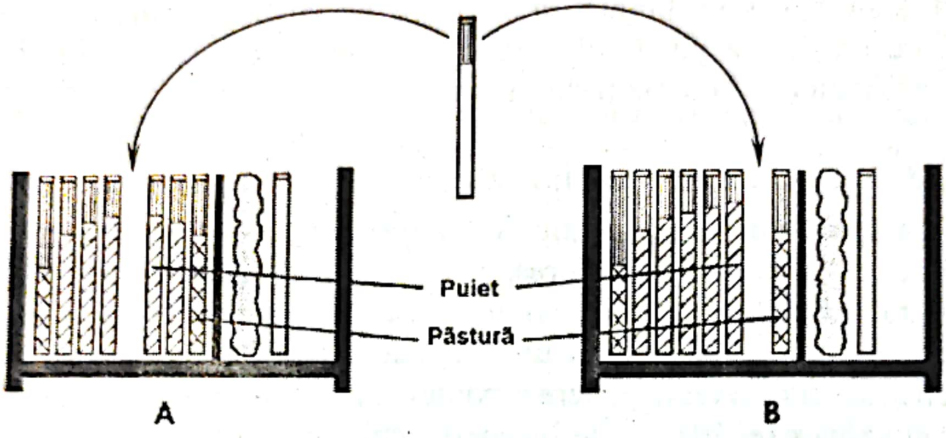


Fig. 80 Lărgirea cuibului
A – amplasarea laterală a fagurelui; B – procedeul "spargerii cuibului"

Odată cu încălzirea timpului și stabilizarea acestuia și dacă în natură există cules de întreținere se poate aplica procedeul *"spargerea cuibului"* care constă în introducerea în mijlocul cuibului a 1 - 2 faguri goi, intercalați printre cei cu puiet, ceea ce stimulează depunerea pontei de către matcă *(fig. 80)*.

Lărgirea cuibului la stupii menționați se face periodic la intervale de câte o săptămână.

În cazul stupilor multietajați, dacă familiile sunt puternice și cazate în două corpuri, operațiunea de lărgine a cuibului se execută când în corpul superior se găsesc 7 - 8 faguri cu puiet în diferite stadii de dezvoltare și constă în inversarea celor două corpuri.

După executarea inversării, aerul din stup încălzit de către albinele aflate acum în corpul de jos și căldura soarelui care încălzește corpul gol de deasupra, va determina continuarea activității albinelor în corpul de sus unde au fost obișnuite și ridicarea mătcii în corpul superior unde va începe să depună ouă. În funcție de puterea familiei, în 10 - 15 zile sunt umpluți cu puiet 7 - 8 faguri din corpul superior, timp în care puietul din corpul inferior s-a transformat în albină, eliberându-se fagurii. În această situație se impune inversarea din nou a celor două corpuri, operațiunea repetându-se după alte 10 - 15 zile *(fig. 81)*.

Scanned with OKEN Scanner

În cazul familiilor de putere medie, perioada de timp între două inversări poate crește până la 20 de zile și se execută până la începerea culesului de la salcâm.

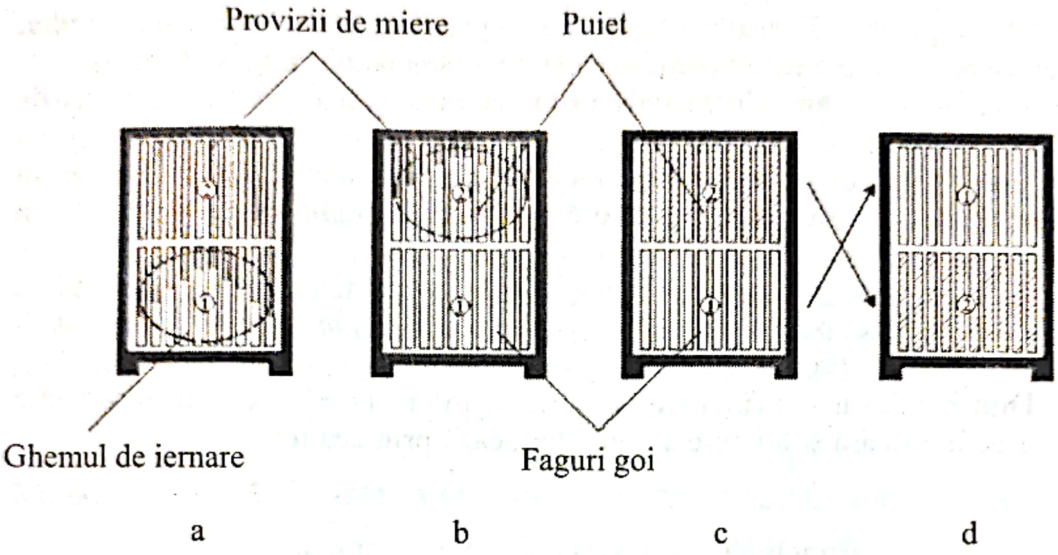


Fig. 81 Asigurarea spațiului pentru creșterea puietului în stupii multietajați
a – situația cuibului la intrarea în iarnă; b – situația cuibului primăvara; c,d - inversarea corpurilor; 1 – 2 – corpurile stupului

În cazul familiilor mai slabe care au iernat într-un singur corp de stup multietajat sau care la ieșirea din iarnă au fost reduse la un singur corp, lărgirea cuibului este necesară când în corpul respectiv există 7 - 8 faguri cu puiet. Adăugarea celui de-al doilea corp se face inițial pentru o perioadă de 2 - 3 zile la bază, timp în care albinele vor circula prin el, populându-l. După acest interval de timp se procedează la inversarea corpurilor, operația repetându-se la intervale de 20 de zile, până la începerea culesului de la salcâm.

Operațiunea de inversare a corpurilor stimulează activitatea de ouat a mătcii și trebuie efectuată la timp, fără întârzieri pentru a se asigura spațiu suficient pentru depunerea ouălor în corpul de sus. Dacă operațiunea este întârziată, matca poate fi găsită în corpul de jos unde a început depunerea pontei, dar activitatea acesteia a fost deja perturbată. Nu se recomandă nici situațiile de inversare prematură deoarece nu se asigură condiții optime de căldură în ambele corpuri, reducându-se ponta mătcii și implicit a cantității de puiet și de miere.

Procedeul de inversare a corpurilor se continuă și în perioada dintre culesuri și după cum s-a arătat și în perioada de toamnă, fiind modalitatea de bază pentru întărirea puterii familiilor de albine întreținute în stupii multietajați. Familiile puternice sunt capabile să valorifice eficient principalele culesuri din natură, fiind necesare în continuare măsuri tehnice pentru realizarea unei recolte cât mai bune de miere.

Scanned with OKEN Scanner

5.4. TEHNOLOGIA ÎNTREȚINERII ȘI EXPLOATĂRII FAMILIILOR DE ALBINE ÎN PERIOADA CULESURILOR

Dacă apicultorul reușește să aibă familii puternice la declanșarea culesurilor, iar timpul este favorabil, există premisele obținerii unor recolte bogate de miere.

În funcție de abundența culesurilor, acestea pot fi de întreținere și de producție.

Culesurile de întreținere acoperă numai necesitățile zilnice în alimentația albinelor și sunt asigurate de livezile de pomi fructiferi, vegetația erbacee spontană, plantele decorative etc.

Culesurile de producție, numite și culesuri principale, asigură în afara necesităților zilnice pentru albine și un excedent care poate fi recoltat și valorificat de om ca producție marfă.

Dintre culesurile principale enumerate în *tabelul 8,* cele mai importante sunt cele de la salcâm și tei care se caracterizează prin cea mai mare intensitate.

Tabelul 8

Principalele culesuri apicole în România

Specificare	Perioada de înflorire	Durata în zile
Salcâm	mai-iunie	8 - 20
Zmeur	mai-iunie	15 - 30
Tei	iunie-iulie	15 - 20
Floarea-soarelui	iunie-iulie	15 - 30
Fânețele de deal	iulie	20 - 30
Zburătoarea	august	15 - 30
Vegetația erbacee spontană din zona inundabilă a Dunării	august-septembrie	20 - 40

În perioada de valorificare a culesurilor de producție se va urmări asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii, dezvoltarea intensivă a familiilor de albine și menținerea lor în stare activă pentru valorificarea eficientă a culesurilor.

5.4.1. Asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii

5.4.1.1. Asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii în stupii orizontali

Pentru realizarea acestui obiectiv, înainte de declanșarea culesului principal de la salcâm, cuibul familiei se organizează prin așezarea la extremitatea însorită a stupului a unui fagure cu păstură după care urmează, în ordine, un fagure artificial (pe care albinele îl vor clădi în perioada culesului, iar matca va depune ouă), fagurii cu puiet, un alt fagure artificial și 4 - 7 faguri cu celule goale în care va fi depozitată mierea.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru început albinele vor depozita mierea în partea superioară a fagurilor cu puiet, formând "coroanele de miere", după care depozitarea se va face în fagurii goi. Dacă abundența culesului impune și introducerea altor faguri, ei se vor amplasa între ultimul fagure cu puiet și cei umpluți cu miere, aceștia din urmă fiind deplasați către extremitatea stupului, opusă zonei cu puiet.

Datorită populației numeroase de albine, pentru a da posibilitatea acestora ca pe durata culesului să circule prin ambele urdinișuri, se interpune o gratie despărțitoare Hanemann între ramele cu puiet și cele cu miere pentru a nu permite accesul mătcii în compartimentul destinat depozitării mierii. Acest aspect se dovedește foarte important întrucât trecerea mătcii în spațiul destinat depozitării mierii conduce la depunerea ouălor în fagurii respectivi, întâmpinându-se greutăți la extracție. În plus, prin utilizarea gratiei Hanemann este limitată, activitatea de ouat a mătcii strict la nivelul cuibului, albinele neocupate cu creșterea puietului trecând mai repede la activitatea de culegătoare, crescând astfel eficiența culesului.

5.4.1.2. Asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii în stupii multietajați

În vederea întăririi puterii familiei de albine, până la declanșarea culesului principal se iau măsuri de inversare a corpurilor pentru intensificarea pontei mătcii. Fără a se mai ține seama de data inversării corpurilor, cu 1 - 2 zile înainte de declanșarea culesului se trece la organizarea cuibului.

În corpul inferior se introduc toți fagurii cu puiet necăpăcit și dacă mai rămâne spațiu și faguri căpăciți. În corpul al doilea se introduc ceilalți faguri cu puiet căpăcit și fagurii cu celule goale. Stupul astfel pregătit se dovedește suficient pentru familiile de putere medie, iar culesul nu este deosebit de intens. În cazul familiilor puternice și unui cules abundent se adaugă și corpul al treilea.

În timpul culesului, albinele obișnuite să aibă cuibul în corpul al doilea vor continua să depoziteze nectarul în fagurii goi din acest corp și ulterior în fagurii eliberați prin eclozionarea albinelor. La familiile la care s-a pus și un al treilea corp, imediat ce fagurii din corpul al doilea s-a umplut cu miere, iar albinele au început căpăcirea, se procedează la inversarea între ele a corpurilor doi și trei.

Dacă există condiții extrem de favorabile de cules este posibilă adăugarea și celui de-al patrulea corp între corpul ocupat cu puiet și cel superior ocupat cu miere. În acest mod este respectat instinctul natural al albinelor de a depozita rezervele de hrană deasupra puietului. Întrucât acest procedeu presupune un volum mare de muncă se poate efectua suprapunerea corpurilor în ordinea adăugării lor.

În mod frecvent la culesul de la salcâm se lucrează numai cu două corpuri (culesul fiind timpuriu și familiile de albine mai puțin dezvoltate), iar la culesul de la tei și floarea-soarelui, când familiile sunt bine dezvoltate și puietul

Scanned with OKEN Scanner

ocupă două corpuri se utilizează corpul al treilea și eventual al patrulea pentru depozitarea mierii.

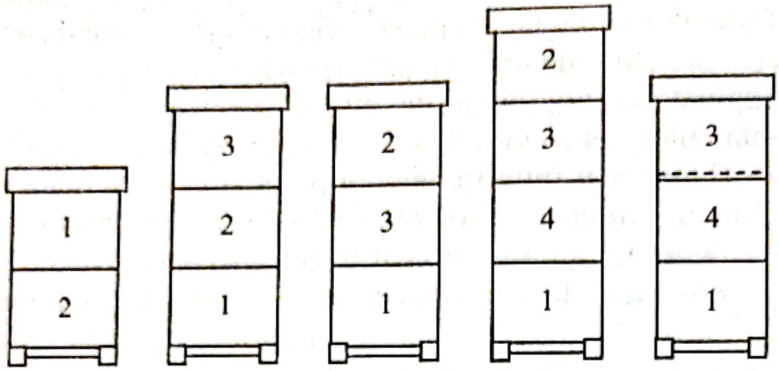


Fig. 82 Asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii în stupii multietajați prin intercalarea corpurilor
1 – 4 corpurile stupului

Adăugarea corpurilor suplimentare fără să fie absolută nevoie determină depozitarea mierii într-un număr mare de faguri, dar în cantitate mică și favorizează și ridicarea mătcii în aceste corpuri, creându-se neajunsuri la extracția mierii din cauza puietului. Pentru limitarea activității mătcii pe perioada de cules se pune gratia Hanemann între primul corp și al doilea sau între al doilea și al treilea, în funcție de cantitatea de puiet. După finalizarea culesului se procedează la înlăturarea gratiei pentru a da posibilitatea mătcii să depună cât mai multe ouă.

5.4.1.3. Asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii în stupii verticali cu un corp și magazine

Deasupra corpului în care se găsește cuibul se așează magazinul (corpul pentru recoltă) pentru depozitarea mierii. Nectarul va fi transportat mai întâi în partea superioară a fagurilor cu puiet din cuib și după aceea vor fi umpluți fagurii din magazin.

Pentru ca matca să nu depună ponta în fagurii din magazin, aceștia vor fi așezați la o distanță mai mare între ei (8 - 9 faguri în loc de 10), albinele vor înălța pereții celulelor crescând grosimea fagurilor și adâncimea celulelor. În celulele astfel modificate matca nu-și mai poate depune ponta, limitându-și activitatea de ouat numai pe fagurii din corpul stupului. Prin acest procedeu nu se reduce capacitatea de înmagazinare a mierii în magazin din cauza creșterii volumului celulelor înălțate.

În timpul culesului, când se constată că magazinul este umplut pe jumătate cu miere, se va intercala al doilea magazin cu faguri cu celule goale pentru depozitarea mierii între corpul principal al stupului și primul magazin.

Scanned with OKEN Scanner

5.4.2. Procedee de întreținere a familiilor de albine în perioada culesurilor pentru obținerea unor producții ridicate de miere

Pentru obținerea unor producții ridicate de miere este necesară existența unor familii foarte puternice care într-un timp scurt să poată valorifica culesurile de nectar caracterizate prin intensitate mare, dar de scurtă durată. Acest lucru este posibil doar parțial întrucât potențialul fiziologic al mătcii nu permite obținerea unor familii foarte puternice până la primul cules principal - cel de salcâm.

Pentru a putea valorifica eficient culesurile principale, prin folosirea unor procedee diferite se poate asigura în familiile de albine o populație numeroasă care să participe la cules, știindu-se din practica apicolă că de la o familie foarte puternică se obține o producție de miere superioară producției de la două familii de putere medie *(tab. 9)*.

Tabelul 9

Variația numărului de albine culegătoare în funcție de puterea familiilor

Puterea familiilor		Numărul de albine culegătoare
kilograme	Număr de albine	
1	10 000	2 000
2	20 000	5 000
3	30 000	10 000
4	40 000	20 000
5	50 000	30 000

Pentru realizarea unui asemenea obiectiv se folosesc două mătci (matca familiei de bază și cea a familiei ajutătoare), obținându-se o cantitate mai mare de albine în preajma culesului sau luarea de măsuri ca albina tânără să treacă mai rapid la activitatea de culegătoare în afara stupului. Procedeele utilizate sunt multiple, depinzând de tipul stupilor utilizați, caracteristicile culesurilor, perioada calendaristică etc.

5.4.2.1. Formarea și utilizarea familiilor ajutătoare

Formarea familiilor ajutătoare

O familie ajutătoare poate fi creată special sau poate fi constituită din orice familie care nu a atins dezvoltarea suficientă pentru valorificarea pe cont propriu a unui cules eficient.

Atunci când se urmărește formarea unei familii ajutătoare, după culesul de la salcâm, când în familia de bază există o populație numeroasă de albine, o mare cantitate de puiet și predispoziția spre roire se iau 4 - 6 faguri acoperiți cu albine din care 2 - 3 faguri cu puiet căpăcit care se așează într-un compartiment de la un capăt al stupului orizontal bine separat de restul familiei. La stupul

Scanned with OKEN Scanner

multietajat fagurii menționați se așează într-un corp liber situat deasupra familiei de bază, separat de aceasta prin intermediul unui podișor Snellgrove. Familia nou formată, indiferent de tipul stupului, va primi o matcă împerecheată și va avea urdiniș propriu.

Familia ajutătoare astfel formată va fi îngrijită corespunzător, efectuându-se la timp lărgirea cuibului, hrănirile stimulative, urmărindu-se aducerea lor până în toamnă la o putere de 1,2 - 1,5 kg albine. Întrucât aceste familii sunt slabe, în toamnă vor fi unificate cu familia de bază prin îndepărtarea diafragmei sau a podișorului Snellgrove, obținându-se o familie foarte puternică care va ierna corespunzător. Matca rămasă disponibilă va ierna "în afara ghemului". Familia puternică rezultată va fi utilizată în anul următor la formarea unei alte familii ajutătoare care poate avea loc timpuriu, în perioada dezvoltării maxime sau după culesul de vară.

Formarea timpurie a familiilor ajutătoare este mai puțin utilizată, fiind posibilă numai dacă se dispune de familii de bază foarte puternice primăvara, constituite din 12 - 14 faguri bine acoperiți cu albine și de mătci de rezervă iernate în afara ghemului. Aceste familii se formează în primele două decade ale lunii mai, în condiții meteorologice favorabile, din cel puțin 4 - 5 faguri bine acoperiți cu albine, respectând condiția ca în familia de bază să rămână 8 - 10 faguri cu albine. Procedeul este indicat numai pentru zonele cu cules timpuriu de la salcâm.

Formarea familiilor ajutătoare în perioada dezvoltării maxime se face pentru zonele caracterizate prin culesuri principale tardive (tei, floarea-soarelui, zmeur), după terminarea culesului de la salcâm. Procedeul a fost descris mai înainte.

Formarea familiilor ajutătoare după culesul de vară se realizează din 6 - 8 faguri acoperiți cu albine, din care 4 - 5 cu puiet care se dotează cu matcă împerecheată. Aceste familii întăresc familiile de bază înaintea iernării, primăvara fiind apte pentru valorificarea eficientă a culesurilor extratimpurii și timpurii.

Utilizarea familiilor ajutătoare

Familiile ajutătoare pot fi utilizate în trei modalități: unirea efectivă cu familia de bază pe timpul culesului, orientarea pe timpul culesului a albinelor culegătoare din familia ajutătoare către familia de bază și întărirea familiei de bază cu faguri cu puiet proveniți din cea ajutătoare.

Unirea familiei de bază cu familia ajutătoare pe timpul culesului

În cazul stupilor orizontali unificarea se realizează prin înlăturarea diafragmei și înlocuirea ei cu o coală de hârtie dimensionată corespunzător care va fi roasă de albinele celor două familii, făcându-se unificarea treptată fără să se manifeste agresivitate. În familia unificată se va lăsa matca mai tânără protejată în colivie, iar cu cea vârstnică se va realiza un nucleu, cu trei faguri din care unul cu puiet, care va fi adăpostit la extremitatea stupului, asigurându-se urdiniș propriu.

Scanned with OKEN Scanner

În timpul culesului vor participa la recoltarea nectarului albinele culegătoare din ambele familii, obținându-se o producție mai mare de miere.

În cazul stupilor multietajați, înainte de declanșarea culesului principal cu 1 - 2 zile familia ajutătoare care până în acest moment se găsea deasupra se va muta pe fundul stupului, matca fiind protejată în colivie, deasupra așezându-se cele două corpuri ale familiei de bază, separate de familia ajutătoare prin podișorul Snellgrove.

Matca familiei de bază va fi utilizată la formarea unui nucleu care se așează într-un al patrulea corp, deasupra celorlalte, bine separat și cu urdiniș propriu. În continuare, se va proceda la unificarea celor două familii prin înlocuirea podișorului Snellgrove cu o coală de hârtie, asemănătoare cazului anterior.

După terminarea culesului familiile ajutătoare se vor reface pe seama nucleelor, urmând ca toamna, înainte de intrarea la iernare, acestea să se unească cu familiile de bază iar mătcile disponibile să fie iernate în afara ghemului, după metoda Foti.

Orientarea albinelor culegătoare din familia ajutătoare în familia de bază

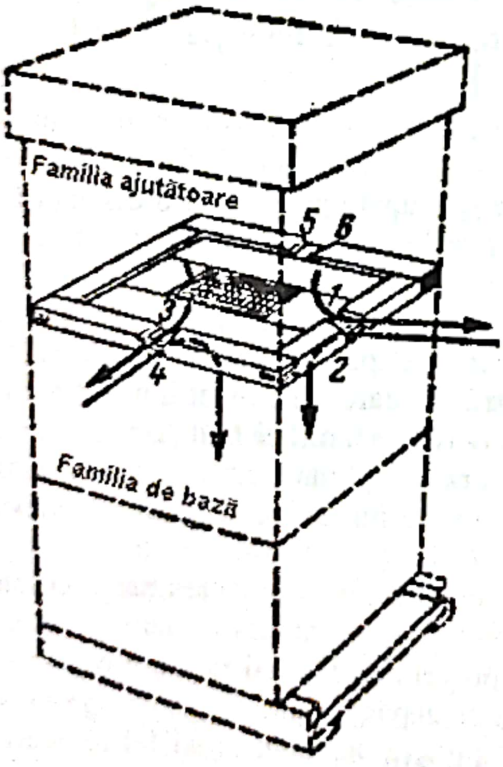


Fig. 83 Dirijarea albinelor culegătoare din familia ajutătoare în familia de bază, prin utilizarea podișorului Snellgrove:
1 - 6 urdinișuri

Această modalitate este specifică stupului multietajat care este prevăzut cu podișor Snellgrove, prevăzut cu șase urdinișuri suprapuse câte două, situate pe trei laturi ale acestuia. Familia de bază ocupă primele două corpuri, iar familia ajutătoare corpul al treilea separat de cele două corpri ale familiei de bază prin podișorul Snellgrove. Albinele din familia ajutătoare, inițial, au legătura cu exteriorul circulând prin urdinișul 1. Cu trei săptămâni înainte de data aproximativă a declanșării culesului principal se închide urdinișul 1 și se deschide urdinișul 2, situat cu 1 cm mai jos și care comunică cu familia de bază. Albinele culegătoare ale familiei ajutătoare vor intra prin noul urdiniș deschis în familia de bază unde vor depune nectarul alături de albinele familiei de bază. Acceptarea acestora în familia de bază se face fără probleme din cauza uniformizării mirosului datorită sitei centrale a podișorului Snellgrove și datorită faptului că intră stup încărcate cu nectar sau polen.

Scanned with OKEN Scanner

Concomitent pentru ca celelalate albine ale familiei ajutătoare să comunice cu exteriorul, se deschide unul din urdinișurile laterale superioare (3) prin care vor circula albinele tinere pe măsură ce trec la activitatea de culegătoare. După 7 zile se închide urdinișul 3 și se deschide cel situat imediat inferior (4), dând liberă circulația albinelor din familia ajutătoare prin al doilea urdiniș lateral superior (5). La deschiderea celui de-al 6-lea urdiniș, după alte 7 zile, familia ajutătoare a cedat familiei de bază cea de-a treia generație de albine culegătoare. Operația de manipulare a urdinișurilor pentru a permite orientarea culegătoarelor din familia ajutătoare în cea de bază trebuie încetată cu 5 - 6 zile înainte de finalizarea respectivului cules principal.

Întărirea familiei de bază cu faguri cu puiet proveniți din familia ajutătoare

Această modalitate se pretează la toate tipurile de stupi, dar cu precădere la cei orizontali. În acest scop, familia ajutătoare este folosită numai la producerea fagurilor cu puiet care se scot, se scutură de albine și se introduc în familia de bază, contribuind la întărirea acesteia prin eclozionarea albinelor. Metoda se dovedește simplă, dar reclamă un volum relativ ridicat de muncă. Operațiunea de transfer a ramelor cu puiet se face la intervale de circa o săptămână.

5.4.2.2. Procedeul unificării familiilor de albine pe timpul culesului

Dacă familiile de albine sunt întreținute în stupi separați și nu au ajuns la dezvoltarea corespunzătoare pentru valorificarea eficientă a unui cules principal (în special la salcâm) acestea vor fi grupate pereche la o distanță de cel mult 1 m una de alta. Deoarece aceste familii sunt slabe, ele se vor bucura de toată atenția pentru buna lor dezvoltare.

Odată cu începerea culesului, una din familii se mută pe un loc nou pe vatra stupinei la o distanță mare de locul ocupat inițial, iar cealaltă se deplasează cu 50 de cm mai aproape de locul pe care l-a ocupat inițial familia mutată. În această situație, albinele culegătoare ale familiei mutate vor popula stupul rămas pe vechiul loc, luându-se măsura completării cu faguri a cuibului acestei familii. În acest fel familia devine foarte puternică și poate valorifica culesul principal în mod eficient.

Familiei mutate, rămase fără albine culegătoare i se va restrânge cuibul la numărul fagurilor acoperiți cu albine și cu timpul se va reface.

După finalizarea culesului, pentru prevenirea intrării familiei puternice în frigurile roitului se scot fagurii cu puiet căpăcit gata de ecloziune și se introduc în familia mutată în alt loc în stupină, ajutând în acest fel refacerea acesteia din urmă. În final ambele familii devin apte pentru valorificarea eficientă a culesurilor următoare în mod independent.

Dacă două familii de albine sunt adăpostite în același stup, situație care presupune existența unor familii slabe care nu pot valorifica corespunzător culesurile timpurii, se poate proceda la unirea lor pentru culesul de la salcâm

Scanned with OKEN Scanner

fie prin îndepărtarea peretelui despărţitor şi depozitarea nectarului în comun într-un magazin de recoltă, fie menţinerea separată a celor două familii prin perete despărţitor, dar ambele cu accesul albinelor în magazinul de recoltă comun. În ambele cazuri între cele două familii şi magazin se pune gratia Hanemann.

În primul caz, cele două familii sunt întreţinute în acelaşi stup în mod individual. Cu trei zile înainte de începerea culesului matca vârstnică este înlăturată, iar cea mai tânără (a celeilalte familii) împreună cu 5 faguri cu puiet necăpăcit şi rezerve de hrană se izolează lângă un capăt al stupului orizontal prin intermediul unei diafragme mobile *(fig. 84)*.

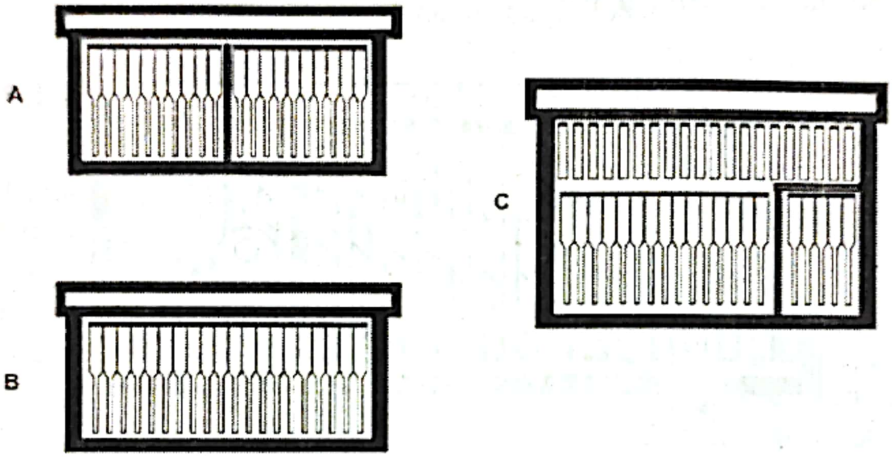


Fig. 84 Unirea familiilor
A - familiile în acelaşi stup de unire; B - familiile după unire; C - nucleul format şi familiile unite

Albinele unificate ale celor două familii (fără matcă), vor valorifica culesul, introducându-se în cuibul lor una sau două botci de calitate.

Deasupra familiei se aşează un magazin cu 18 - 20 de rame în care albinele vor depozita mierea. După terminarea culesului se ridică recolta pentru extracţie, iar cuibul se organizează ca înainte de procedura de unificare.

În al doilea caz, familiile vor fi păstrate ca atare, deasupra se aşează gratia Hanemann şi magazinul comun cu 18 - 20 de rame. Albinele culegătoare ale celor două familii depozitează mierea în magazinul comun de deasupra.

5.4.2.3. Procedeul trecerii mai rapide la activitatea de culegătoare a albinelor

Prin restrângerea temporară a spaţiului de ouat al mătcii în timpul culesului, majoritatea albinelor tinere aflate în stup sunt forţate să treacă la activitatea de culegătoare, valorificând superior culesul de nectar. În acelaşi timp, menţinându-se activitatea mătcii se asigură în continuare puterea familiei şi deci valorificarea corespunzătoare a culesurilor următoare.

Scanned with OKEN Scanner

Metoda "cat în cuib", specifică stupului orizontal, își justifică denumirea deoarece organizarea familiei în vederea culesului presupune asigurarea compartimentului de depozitare a mierii în locul cuibului din care matca a fost scoasă și transferată în partea opusă a stupului.

Înainte de începerea culesului cu două săptămâni se ridică matca împreună cu 4-6 faguri, din care doi faguri cu ouă și puiet necăpăcit și se transferă la capătul opus urdinișului, izolându-se de restul familiei printr-o diafragmă etanșă prevăzută pe toată suprafața cu gratie separatoare. Fagurii cu puiet din compartimentul mare (fără matcă) se așează astfel ca puietul tânăr să fie dispus lângă gratia despărțitoare, urmat de puietul vârstnic și fagurii goi pentru depozitarea mierii *(fig. 85).*

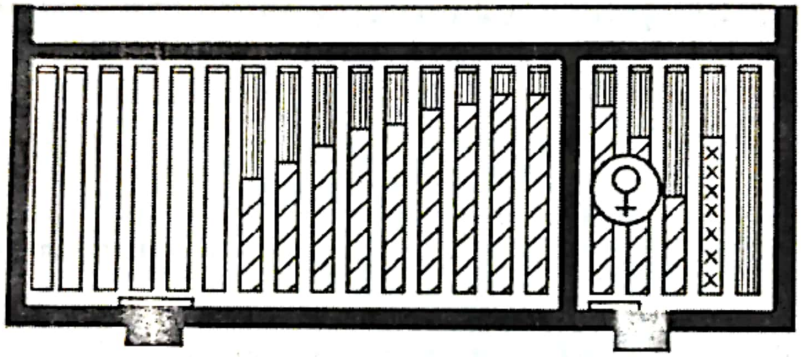


Fig. 85 Organizarea familiei în stupul orizontat după metoda "cat în cuib"

Nectarul recoltat este depozitat în fagurii goi și în cei eliberați după ecloziunea puietului. După încetarea culesului se înlătură diafragma, iar matca împreună cu fagurii cu puiet se așează între fagurii din care s-a extras mierea (în compartimentul pentru recoltă).

5.4.2.4. Metoda Layens

Se bazează pe reducerea la maximum a volumului de lucări în timpul sezonului având aplicabilitate în cazul stupului orizontal, în zonele cu un cules de durată și de intensitate redusă. La începutul primăverii cuibul se organizează în dreptul unuia dintre urdinișurile stupului astfel: la peretele stupului se așează doi faguri din care unul cu miere și a altul cu miere și păstură, apoi fagurii cu puiet de toate vârstele, 2 - 3 faguri clădiți goi, fagurii cu miere, iar spațiul rămas liber se completează cu faguri goi *(fig. 86).*

Familia de albine cu acest mod de organizare a cuibului nu se mai controlează până la încheierea culesului când sunt scoși fagurii cu miere în vederea recoltării. După recoltarea mierii, cuibului se organizează la unul din urdinișuri, strâmtându-se în funcție de numărul de faguri ocupați de albine.

Scanned with OKEN Scanner

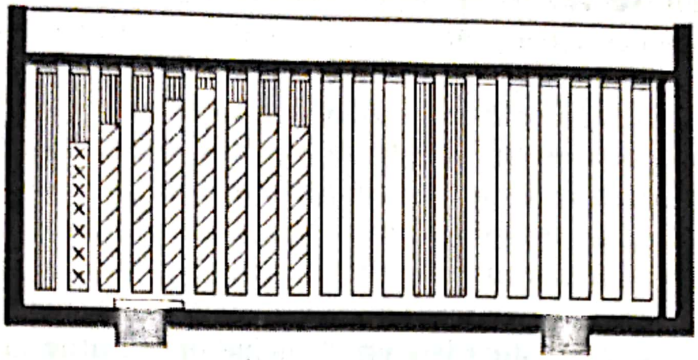


Fig. 86 Organizarea familiei de albine în stup orizontal după metoda Layens

5.4.2.5. Obținerea unor producții ridicate de miere prin stupăritul pastoral

Tehnologia prin care familiile de albine sunt deplasate la sursele melifere în scopul obținerii unor producții ridicate de miere poartă denumirea de stupărit pastoral. În majoritatea cazurilor astăzi nu se mai poate practica o apicultură staționară din cauza insuficienței bazei melifere, apicultorii fiind obligați să se deplaseze cu familiile de albine în zonele cu resurse melifere bogate. Succesul în apicultură în condițiile actuale depinde de rapiditatea cu care apicultorii își deplasează familiile pentru valorificarea unor culesuri principale, diferite în timp și ca distanță, putându-se realiza un adevărat conveer în privința culesurilor.

Pentru valorificarea eficientă a acestor culesuri este necesară o pregătire minuțioasă a transportului: trebuie identificate resursele melifere, gradul de încărcare a zonei respective cu albine, culegerea de informații asupra eventualelor boli din zonă, procurarea documentelor necesare și a mijloacelor de transport adecvate, stabilirea itinerarului și a drumurilor de acces, alegerea și amenajarea vetrelor pe timpul stupăritului pastoral etc. Data deplasării în pastoral se va alege în preajma declanșării înflorii masivului respectiv.

Măsuri organizatorice privind împachetarea stupilor și transportul acestora în pastoral

Pentru ca transportul să se desfășoare în condiții corespunzătoare vor fi luate măsuri în ceea ce privește pregătirea interiorului stupului. Se înlocuiesc fagurii plini cu miere, cei de curând căpăciți și proaspăt clădiți cu alți faguri goi, deoarece există riscul ruperii și prăbușirii din cauza greutății proprii și zdruncinăturilor pe timpul transportului. Se fixează ramele corespunzător pentru a evita neliniștea și strivirea albinelor prin intermediul penelor de lemn, cuielor, fixarea diafragmei ce delimitează cuibul, completarea cu rame a spațiului neutilizat, iar pentru evitarea deplasării ramelor în plan vertical la

Scanned with OKEN Scanner

stupii orizontali se aplică deasupra umerașelor spetezelor superioare ale ramelor a două stinghii de lemn.

La stupii multietajați fixarea ramelor se face prin intermediul corpului de deasupra. Ventilația se asigură prin deschiderea orificiilor de ventilație, scândurelele podișului se pun câte două, suprapuse, la mijlocul stupului orizontal și se fixează cu bara specială de fixare. La stupii multietajați spațiul pentru refugiu și volum se asigură prin rama hrănitorului, sita de ventilație și podișor, iar părțile componente sunt fixate între fund și capac cu cele două tije metalice. După pregătirea în acest mod a stupilor, după încetarea zborurilor albinelor și retragerea acestora în stup se închid urdinișurile în modul specific pentru fiecare tip de stup. Dacă albinele și după lăsarea întunericului nu s-au retras de pe scândura de zbor vor fi obligate să intre în stup cu ajutorul fumului fără ca aceasta să intre în stup sau prin stropirea lor cu apă.

Fig. 87 Stupi pregătiți pentru deplasarea în pastoral înainte de închiderea urdinișurilor

Se procedează la astuparea tuturor neetanșităților pentru prevenirea ieșirii albinelor din stup pe timpul transportului. Etanșarea se face frecvent cu lut moale. După o ultimă verificare stupii se încarcă cu atenție pe platformele autovehiculelor, cu ramele paralel cu direcția de înaintare, iar când din cauza drumurilor denivelate se realizează o legănare a încărcăturii, stupii se vor așeza cu ramele perpendicular pe direcția de înaintare a vehicolului. Stupii se transportă la vehicul, de mânere, prin folosirea unor târgi sau cărucioare

Scanned with OKEN Scanner

speciale, iar încărcarea se face manual sau prin folosirea unor macarale destinate special acestui scop.

În timpul încărcării stupilor, urdinișurile vor fi orientate spre înapoi pentru a observa eventualele ieșiri ale albinelor. Transportul este bine să se facă cu mijloace mecanice cu deplasare rapidă (autocamioane), pe timp de noapte, iar pe timpul acestuia stupii trebuie să fie cât mai bine fixați cu frânghii rezistente, obloane înalte, pentru a se evita deplasarea și lovirea între ei. Se strâng și se împachetează utilajele și materialele necesare efectuării lucrărilor de întreținere pe timpul stupăritului pastoral.

După ajungerea la destinație se instalează adăpătorul, stupii se descarcă, se așează pe noua vatră, după care se deschid urdinișurile.

Seara, după liniștirea albinelor, se așează podișoarele, urmând ca ulterior să se execute despachetarea și organizarea cuiburilor.

După terminarea stupăritului pastoral în vederea readucerii stupilor pe vatra permanentă a stupinei se procedează în mod similar.

5.4.3. Intensificarea dezvoltării familiilor de albine după culesul principal de la salcâm în vederea valorificării celorlalte culesuri

Îngrijirea familiilor de albine după culesul principal de la salcâm și extragerea mierii are ca obiective favorizarea dezvoltării în continuare pentru valorificarea culesului următor (tei, floarea-soarelui) și luarea măsurilor adecvate pentru combaterea fenomenului de roire naturală.

5.4.3.1. Măsuri pentru dezvoltarea familiilor de albine

În vederea dezvoltării familiilor în această perioadă se va asigura mătcilor spațiul necesar pentu depunerea pontei.

La familiile adăpostite în stupi orizontali, după extragerea mierii se va introduce în mijlocul cuibului 3 - 4 faguri cu celule goale, printre fagurii cu puiet din cuib. Se continuă apoi periodic operația de lărgire a cuibului cu câte doi faguri amplasați în mijlocul cuibului, separați prin câte 1 - 2 faguri cu puiet.

La familiile adăpostite în stupi multietajați dacă în perioada culesului s-au utilizat gratii Hanemann pentru limitarea activității de ouat a mătcii numai în corpul inferior, aceasta se va îndepărta dând posibilitatea mătcii să-și înceapă ponta și în corpul al doilea. Dacă nu s-a utilizat gratia Hanemann, la terminarea culesului în stup va exista următoarea situație: matca a trecut în corpul superior reușind să ocupe cu ouă câțiva faguri chiar dacă aportul de nectar a fost abundent în timpul culesului, în timp ce în corpul de jos s-a acumulat o cantitate mare de păstură în locul puietului care a eclozionat. În această situație, la asemenea familii, se va face inversarea corpurilor.

Scanned with OKEN Scanner

În continuare, în mod periodic, la intervale de 2 - 3 săptămâni se procedează la inversarea corpurilor până la declanșarea culesului de la tei sau floarea-soarelui când cuibul se va organiza din nou în vederea asigurării spațiului pentru depozitarea mierii.

La stupii verticali cu un corp și magazine se va face în mod periodic lărgirea cuiburilor ca și la stupii orizontali, iar magazinele care conțin faguri cu celule goale, se vor menține deasupra corpurilor pentru a se adăposti în ele albinele culegătoare care neavând activitate de cules ar aglomera în mod inutil cuibul, favorizând intrarea familiei în frigurile roitului.

Indiferent de tipul de stup, dacă în această perioadă nu există cules de întreținere, se va proceda la hrănirea stimulativă pentru intensificarea pontei mătcilor.

5.4.3.2. Măsuri pentru prevenirea roirii naturale

În condiții naturale, după culesul de la salcâm familiile de albine ating dezvoltarea maximă. Populația numeroasă de albine este alcătuită în majoritate de cele tinere care sunt specializate pentru funcția de doici. Datorită culesului abundent din natură se va ajunge la blocarea cuibului cu miere și în consecință se reduce activitatea de ouat a mătcii și în continuare cantitatea de puiet. În această situație albinele tinere sunt lipsite de activitate, producându-se o aglomerare în stup întrucât respectivele albine nu au trecut încă la activitatea de culegătoare. Astfel, în familia respectivă apare un dezechilibru care conduce la instalarea instinctului de roire naturală.

Intrarea familiilor de albine în stare de roire duce la diminuarea productivității, producându-se o perturbare generală a activității în stupi. Dacă roirea se produce, puterea familiei roite scade în așa măsură încât culesul următor este compromis.

Măsurile pentru prevenirea roirii naturale se referă la înlăturarea factorilor favorizanți care în general sunt într-o strânsă interdependență: dezechilibrul între numărul redus de larve care necesită a fi alimentate și numărul mare de albine tinere, capacitatea nesatisfăcătoare a stupului, temperatura prea ridicată în stup, lipsa ventilației corespunzătoare, existența unei mătci vârstnice la care secreția feromonului substanță de matcă este diminuată și existența unei predispoziții ereditare.

Pentru prevenirea roirii naturale se impune luarea unor măsuri care pot fi grupate în măsuri cu caracter general și măsuri speciale.

Măsurile generale se referă la înlăturarea sau diminuarea influenței factorilor favorizanți:

- lărgirea la timp a cuiburilor, asigurând albinelor spațiu suficient pentru desfășurarea diferitelor activități, precum și asigurarea unei densități normale pe faguri, evitându-se ridicarea temperaturii în stup;

Scanned with OKEN Scanner

- ridicarea periodică din familiile foarte puternice a unor faguri cu puiet căpăcit aproape de ecloziune și albinele de acoperire și utilizarea lor la întărirea familiilor mai slabe, la formarea de familii noi, nuclee cu mătci de rezervă sau familii ajutătoare;

- asigurarea ventilației intense prin deschiderea largă a urdinișurilor și umbrirea stupilor prea expuși la soare;

- preocuparea permanentă de înlocuire a mătcilor vârstnice cu altele tinere etc.

Dacă la unele familii s-a instalat starea de roire și au construit botci, acestea vor fi distruse pe măsura apariției lor. Acest procedeu nu face altceva decât să amâne ieșirea roiurilor sau poate duce la evitarea roitului dacă apare în natură un cules intens, instinctul de acumulare în această situație fiind mai puternic decât cel de roire.

Măsurile speciale vizează divizarea familiei care se pregătește pentru roire, fiind necesar un anumit timp pentru o nouă organizare și dezvoltare, perioadă în care familia iese din starea de roire.

O primă metodă constă în *divizarea temporară* a familiei în cadrul aceluiași stup cunoscută sub denumirea de *metoda Demaree*, procedeele fiind diferențiate în funcție de tipul stupului și o a doua metodă care constă în formarea *din familia care se pregătește pentru roire a unei familii noi* într-un alt stup amplasat în alt loc din stupină.

Divizarea temporară a familiei în cadrul aceluiași stup. Dacă familia de albine aflată în preajma roirii este adăpostită *într-un stup orizontal* se ia fagurele pe care se găsește matca și încă 2 - 3 faguri cu puiet tânăr necăpăcit și se amplasează în celălalt capăt al stupului, separându-se cu gratia despărțitoare Hanemann, deschizându-se urdinișul secundar. Între cuibul nou format și cel inițial se interpun 7 - 8 faguri cu celule goale și faguri artificiali care vor fi clădiți de către albine. Albinele din cuibul inițial se vor simți orfane și vor clădi botci pentru creșterea unei mătci noi.

Albinele din ambele familii vor depozita nectarul în comun în spațiul dintre cele două cuiburi. După 2 - 3 săptămâni, timp în care a trecut perioada favorabilă roirii, se procedează la unificarea celor două familii, lăsându-se matca tânără, rezultând o familie puternică rezultată în urma activității de ouat a două mătci.

În cazul *stupului multietajat,* după distrugerea prealabilă a tuturor botcilor, rama pe care se găsește matca împreună cu alți 2 - 3 faguri cu puiet necăpăcit și albinele de acoperire și alți câțiva faguri artificiali se izolează în corpul de jos folosind și în acest caz gratia Hanemann pentru acest tip de stup. Peste acest corp, deasupra gratiei Hanemann, se suprapune corpul al doilea plin cu faguri cu celule goale pentru depozitarea mierii și câțiva faguri artificiali care vor fi clădiți.

Scanned with OKEN Scanner

Corpul care conține cei mai numeroși faguri cu puiet se așează peste primele două. Albinele din corpul al treilea aflându-se izolate de matcă se vor simți orfane și vor construi botci din larvele tinere existente, pentru creșterea unei noi mătci. Pentru noua familie rezultată se prevede un urdiniș la partea superioară a stupului. Albinele celor două familii vor folosi corpul al doilea ca spațiu comun pentru depozitarea mierii. După terminarea culesului principal corpul al doilea se scoate pentru extragerea mierii, se înlătură gratia despărțitoare și se unifică cele două familii, lăsându-se matca mai tânără, rezultând o familie puternică care va valorifica eficient culesul următor.

Formarea din familia aflată în preajma roitului a unei familii noi care se amplasează în alt loc în stupină

Din familia care se pregătește pentru roire se ridică toți fagurii cu puiet și albinele de acoperire și se introduc într-un alt stup amplasat într-un alt loc în stupină. În vechiul stup rămâne o singură ramă cu puiet căpăcit pe care se găsește matca și primește în continuare albinele culegătoare care se întorc la stup. Cuibul se completează cu faguri artificiali. În acest mod albinele ies din starea de roire, fiind obligate să-și refacă cuibul.

În stupul nou format albinele vor construi botci pentru a-și crește o nouă matcă, iar populația se va reface prin eclozionarea puietului. Această familie poate rămâne de sine stătătoare sau se poate unifica toamna cu familia inițială, lăsându-se de regulă matca mai tânără. Această metodă se utilizează cu precădere în cazul *stupilor verticali cu un corp și magazin.*

5.4.4. Producerea mierii în secțiuni

Producerea mierii în secțiuni reprezintă o modalitate de diversificare superioară a mierii datorită creșterii valorii comerciale a acesteia. Secțiunile se prezintă sub forma unor fagurași mici cunoscuți sub denumirea de secțiuni care la rândul lor ocupă o ramă standard.

Datorită dimensiunilor reduse fagurașii secțiunilor sunt umpluți cu același sortiment de miere. Cel mai bine pentru obținerea mierii în secțiuni se pretează culesurile de la care se obține o miere deschisă la culoare și care nu cristalizează sau cristalizează foarte greu. Faptul că fagurașul este căpăcit uscat în totalitate face ca secțiunea respectivă să aibă o culoare deschisă, să păstreze aroma fină a florilor din care provine mierea și în general să aibă un aspect plăcut, care conferă produsului rafinament.

Ramele – secțiuni sunt confecționate din lemn de esență moale (tei) având spetezele respective mai late decât ramele obișnuite pentru protejarea fagurilor cu miere împotriva strivirii și cu porțiuni decupate care permit trecerea albinelor printre secțiuni. Ramele secțiunilor au cel mai adesea forme dreptunghiulare cu dimensiunile: lungimea 102 mm, înălțimea 129 mm, lățimea 33 mm și grosimea 2,5 mm.

Scanned with OKEN Scanner

Fagurii artificiali introduși în ramele-secțiuni sunt mai subțiri decât cei obișnuiți și de culoare deschisă. Fixarea acestora în ramele - secțiuni după dimensionarea lor corespunzătoare, se face cu ajutorul unui calapod care trebuie udat sau uns cu ulei pentru a evita lipirea fagurilor. După așezarea fagurelui în rama secțiune se procedează la lipirea cu ajutorul creionului de lipit. Pentru a menține ramele - secțiuni curate este indicată parafinarea acestora la cald cu ajutorul unei pensule la început pe toată suprafața exterioară, iar după montarea în magazin numai în porțiunile expuse contactului cu albinele.

Secțiunile se așează câte patru, în rame susținătoare care se sprijină pe falțurile magazinului. Aceste rame susținătoare pot fi netede sau cu crestături în stinghia de sus și cea de jos, corespunzător decupajelor pentru trecerea albinelor prin ramele - secțiuni. Pentru ca albinele să nu construiască faguri de legătură între rândurile de secțiuni, între acestea se așează separatoare care asigură o grosime uniformă a secțiunilor. Dacă secțiunile sunt lipsite de decupaje pentru trecerea albinelor se utilizează separatoare sub forma unor grile orizontale prin care albinele pot circula, unite între ele prin stinghii verticale sau pot fi folosite separatoare continue din lemn la care se fixează în două părți stinghii transversale.

Un alt procedeu constă în folosirea unor magazine cu suporți din tablă sub forma literei T răsturnate (⊥) pe care se așează secțiunile, fără rame susținătoare *(fig. 88)*.

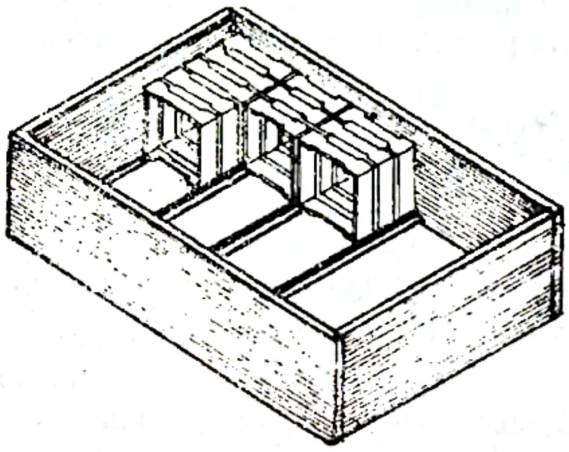


Fig. 88 Modul de așezare a secțiunilor în magazin

La obținerea mierii în secțiuni sunt folosite familiile foarte puternice adăpostite de regulă în stupi multietajați și verticali cu un corp și magazine. Momentul adecvat trecerii la depozitarea mierii în magazinul cu secțiune este când fagurii din cuib sunt plini cu puiet sau puiet și miere. La începutul acțiunii de producere a mierii în secțiuni, familiile respective sunt reduse la un singur corp peste care s-a așezat corpul cu secțiuni. Acest lucru se realizează prin

Scanned with OKEN Scanner

scoaterea fagurilor cu puiet și miere care se introduc în alte familii pentru întărirea acestora.

Faptul că există acum o cantitate mai mică de puiet, doicile vor fi obligate să treacă la activitatea de culegătoare, participând la umplerea secțiunilor cu miere, alături de celelalate culegătoare.

După ce făgurașii din magazinul de deasupra cuibului au fost pe jumătate clădiți se aplică deasupra acestuia cel de-al doilea magazin. Când în primul magazin a început căpăcirea fagurilor se face inversarea celor două magazine. Albinele vor definitiva căpăcirea magazinului plin și vor continua cu depunerea nectarului în magazinul de deasupra cuibului. În momentul în care fagurii din acest magazin sunt umpluți pe jumătate cu miere, se așează al treilea magazin peste primele două.

Recoltarea magazinelor, cu secțiunile respective, se face când făgurașii au fost căpăciți complet. Îndepărtarea albinelor de pe secțiune se face cu ajutorul fumului și prin periere ușoară, pentru a nu deteriora căpăcelele făgurașilor, sau prin utilizarea unui izgonitor de albine. De asemenea, recoltarea trebuie să se facă în timp util întrucât prin activitatea culegătoarelor și trecerea repetată a lor peste secțiuni se ajunge la închiderea culorii, datorită polenului sau a altor impurități de pe suprafața corpului albinelor.

Secțiunile care la terminarea culesului nu a fost finalizate se scot și se așează în alte magazine sau se dau altor familii puternice pentru a le finaliza într-un timp cât mai scurt.

După recoltare, magazinele cu secțiuni sunt depozitate în încăperi corespunzătoare, fără posibilități de atac din partea unor dăunători (găselniță, furnici, etc.).

Pentru a fi evitată tendința de cristalizare a mierii, temperatura în încăperile de păstrare trebuie să fie cuprinsă între 21 și 32°C și să se mențină constantă, fără variații prea mari.

Ambalarea secțiunilor se face prin vidare cu celofan sau pungi de polietilenă, insistându-se pe asigurarea unui aspect igienic și comercial al mierii sub această formă de prezentare.

Scanned with OKEN Scanner

6 TEHNOLOGIA ÎNMUL ,IRII FAMILIILOR DE ALBINE

Fenomenul de roire se manifestă ca un instict natural de înmulțire prin diviziunea repetată a unei familii de albine ajunsă la dezvoltarea maximă în scopul perpetuării speciei. Sporirea numărului de familii de albine prin roire poate avea loc pe cale naturală sau pe cale artificială.

6.1. ROIREA NATURALĂ

Roirea naturală este determinată de instinctul de conservare a speciei și se manifestă în momentul atingerii dezvoltării maxime a unei familii traduse prin blocarea cuibului cu provizii și puiet, lipsa spațiului, temperatură prea ridicată în stup, ventilația necorespunzătoare, vârsta înaintată a mătcii, predispoziția ereditară a albinelor spre roire etc.

În condițiile României, roirea naturală are loc după culesul de la salcâm, având ca dezavantaje compromiterea culesului următor și reducerea creșterii puietului. În plus, desfășurându-se întâmplător împiedică activitatea de selecție și necesită personal suplimentar pentru supravegherea permanentă a familiilor și prinderea roiurilor.

Pe lângă dezavantajele menționate, roirea naturală prezintă avantajul obținerii unor familii noi, sănătoase, fără nici o intervenție din partea apicultorului.

Modul de manifestare a roirii naturale a fost prezentat anterior în cadrul dinamicii sezoniere a familiilor de albine.

După așezarea roiului, recuperarea acestuia trebuie să se facă în cel mai scurt timp deoarece el poate pleca în orice moment. La recoltarea roiului se folosește roinița, care poate fi un recipient oarecare, în care albinele roiului sunt scuturate și păstrate până la introducerea lor într-un stup. Trecerea albinelor din roiniță în stup, se face spre seară după ce în prelalabil în stupul respectiv s-au introdus 4 - 5 faguri artificiali.

Operațiunea se execută fie scuturând albinele peste fagurii artificiali și apoi cu ajutorul fumului se aranjează ușor podișorul și capacul, urdinișul fiind larg deschis, fie prin răsturnarea roiniței pe o pânză în fața urdinișului la o

Scanned with OKEN Scanner

distanță de 30 - 40 cm. Pentru a ușura orientarea și pătrunderea albinelor în stup este bine să se pună o planșetă între pânză și scândura de zbor sub forma unui plan înclinat. La început albinele zboară dezorientate în toate direcțiile dar majoritatea lor, atrase de mirosul fagurilor artificiali, pătrund în stup lansând mesaje din glanda Nasonov, cât și mesaje sonore către celelalte albine.

În șirurile de albine care se îndreaptă spre urdiniș poate fi observată matca sau mai multe mătci în cazul roiurilor secundare sau terțiare, din care unele pot fi recuperate de apicultor după ce s-a asigurat că cel puțin una a intrat în stup.

Îngrijirea roiurilor ieșite în perioada normală de roire și în prezența unui cules este simplificată, deoarece dezvoltarea este foarte rapidă ca urmare a energiei de lucru caracteristice.

La 24 de ore după instalarea roiului în stup se verifică prezența mătcii, iar în cazul roiului primar începerea ouatului (la roiul primar există matca vârstnică fecundată). În lipsă de cules se va asigura roiurilor de cel puțin de două ori pe săptămână hrăniri cu 700 - 800 g sirop de zahăr care determină o stimulare a mătcii și realizarea rapidă a 5 - 6 faguri cu puiet înainte de a începe perioada de criză care se instalează la trei săptămâni de la fixarea roiului ca urmare a dispariției unor albine prin moartea lor și lipsei albinelor tinere. După apariția propriilor albine, roiul capătă un nou avânt în dezvoltare și trebuie să-i asigurăm faguri artificiali și hrăniri stimulative. În condiții normale, un roi primar ieșit în primele două decade ale lunii iunie, trebuie să aibă la începutul lunii septembrie 8 faguri clădiți, din care 5 - 6 faguri cu puiet și o parte din proviziile de hrană pentru iernare.

În cazul roiurilor secundare, dezvoltarea lor este mai lentă din cauza faptului că apar mai târziu cu 7 - 8 zile decât cele primare, precum și datorită faptului că este necesară o perioadă pentru maturarea, fecundarea și declanșarea ouatului mătcii care poate cuprinde alte 10 - 15 zile. Pentru buna dezvoltare a acestor roiuri este necesară asigurarea unei cantități de 1,5 kg albine și verificarea la fiecare 2 - 3 zile pentru urmărirea realizării împerecherii mătcii și începerea ouatului, urmând ca după 10 - 12 zile să se verifice calitatea împerecherii mătcii după modul de căpăcire a puietului (puiet de lucrătoare sau de trântor). Aceste roiuri vor intra în iarnă mai slabe decât cele primare, dar cu perspectiva unei bune dezvoltări în anul următor, datorită tinereții mătcilor.

Productivitatea roiurilor este determinată de data ieșirii acestora.

Roiurile timpurii ies cu 50 - 55 zile înaintea culesului, având posibilitatea de a crește două generații de albine până la declanșarea culesului principal, devenind puternice, iar familiile car au roit au timp suficient pentru refacere.

Roiurile târzii ies cu 5 - 10 zile înaintea culesului. Aceste roiuri sunt recuperate și adăpostite apoi în stupi echipați cu o ramă cu puiet necăpăcit, rame cu faguri cu hrană și rame cu faguri artificiali. Stupul se instalează pe locul familiei care a roit, iar aceasta se mută pe un loc nou în stupină.

Scanned with OKEN Scanner

O altă variantă constă în scoaterea mătcii din roi și introducerea ei în familia care a roit, iar roiului i se repartizează o botcă căpăcită aproape de ecloziune. Dacă roiurile nu sunt suficient de puternice în preajma culesului se procedează la unificarea a 2 - 3 roiuri, iar surplusul de mătci se valorifică în alt scop.

Roiurile ieșite la date medii, cu circa 25 - 30 zile înaintea culesului, nu pot valorifica culesul fiind slabe ca și familiile care au roit. În acest caz și roiurile și familiile pot fi utilizate cu precădere pentru clădirea fagurilor, putându-se obține până la 20 de faguri clădiți.

Dacă apicultorul are sub control procesul de roire naturală, va lua măsurile necesare ca familia de albine să nu producă mai mult de unul sau două roiri, pentru ca acestea să fie suficient de puternice, iar familia să nu slăbească prea mult. După ieșirea ultimului roi se verifică familia pentru a constata eventuala prezență a unei mătci eclozionate urmând să fie distruse toate botcile sau dacă nu există se va lăsa o botcă din care va rezulta o matcă nouă. În continuare familiile roite vor beneficia de îngrijiri corespunzătoare pentru a se reface cât mai rapid.

6.2. ROIREA ARTIFICIALĂ

Roirea artificală constă în dirijarea procesului natural de înmulțire a familiilor de albine. În cazul roirii artificiale trebuie să se acționeze pentru început asupra familiilor care vor servi la producerea de roiuri, în sensul dezvoltării maxime a acestora, urmând ca ulterior, în scopul prevenirii roirii naturale, să se procedeze prin diferite tehnici la obținerea unor roiuri cât mai timpurii și cât mai puternice care în toamnă vor forma unități biologice puternice, urmând să devină productive în anul următor.

Prin aplicarea metodelor de roire artificială se realizează o selecție corespunzătoare prin alegerea pentru înmulțire a celor mai valoroase familii sub aspectul însușirilor productive, fiind necesară obținerea de mătci cu care vor fi dotate roiurile pentru a se înregistra dezvoltarea scontată.

Metodele de roire artificială sunt multiple, în funcție de situație și condiții, apelându-se la cele mai accesibile.

6.2.1. Roirea prin stolonare

Roirea prin stolonare se practică după terminarea culesului de la salcâm, când familiile sunt foarte puternice, prevenindu-se roirea naturală.

În acest scop se ridică 1 - 2 faguri cu puiet căpăcit și albinele de acoperire dintr-o familie (stoloni individuali) sau de la mai multe familii (stoloni colectivi) și se introduc într-un stup gol, dezinfectat, pregătit în prealabil. Ramele cu puiet în număr de 2 - 4, se așează în mijloc, iar de o parte

Scanned with OKEN Scanner

și de alta se așează câte o ramă cu provizii. Pentru întărirea roiului și evitarea depopulării, se vor scutura albinele tinere de pe 1 sau 2 faguri cu puiet din alte familii. Roiul format se așează pe un loc nou în stupină cu urdinișul redus la 1 - 2 cm. La aproximativ 6 ore de la formare, roiul va primi o matcă împerecheată, protejată în colivie, iar dacă nu se dispune de matcă împerecheată, după 24 de ore se va da o botcă căpăcită *(fig. 89)*.

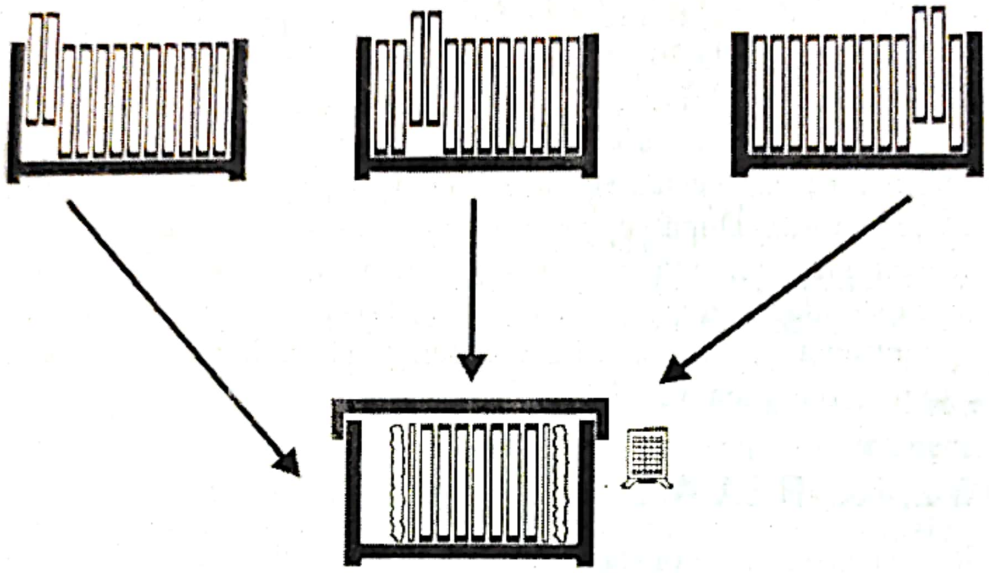


Fig. 89 Schema roirii prin stolonare

În primul caz, roiul se va forma mai puternic cu patru faguri cu puiet, iar în cel de-al doilea, mai slab cu numai doi faguri cu puiet.

Roiul neavând albine culegătoare, se recomandă turnarea a circa 250 ml apă în faguri, urmând ca după câteva zile să fie ajutat cu 1-2 faguri cu puiet căpăcit, fără albine, pentru întărire.

Această metodă prezintă ca avantaje faptul că nu conduce la slăbirea familiilor din care se formează și că se poate practica și mai târziu în vară sau chiar spre toamnă.

6.2.2. Roirea prin divizare

Metoda constă în ridicarea unei jumătăți din fagurii cu puiet, provizii și albinele care se găsesc pe aceștia și introducerea lor într-un stup pregătit anterior. Cei doi stupi se așează de o parte și de alta a locului pe care l-a ocupat familia inițială la o distanță de 0,5 m, unul de altul, cu urdinișurile mult micșorate. Albinele culegătoare nu vor mai găsi vechiul urdiniș și se vor distribui între cei doi stupi în mod aproximativ egal. Către seară roiul fără matcă va primi o matcă protejată în colivie sau se va încastra o botcă căpăcită într-o margine a unui fagure cu puiet. În zilele următoare stupii se vor deplasa

Scanned with OKEN Scanner

treptat cu câte 0,5 m zilnic spre locurile definitive pe care le vor ocupa în stupină *(fig. 90)*.

Metoda se dovedește simplă și prezintă avantajul că cele două familii posedă de la început albine tinere, puiet și albine culegătoare într-un raport normal, iar ca dezavantaj faptul că ambele familii sunt relativ slabe.

În zonele unde culesul principal este salcâmul este necesar ca familia de bază să participe ca atare la cules, diviziunea să se facă imediat după cules, prevenindu-se în acest fel roirea naturală.

În zonele caracterizate prin culesuri principale tardive (tei, fânețe, floarea-soarelui) se recomandă ca divizarea să se facă cu 40 - 50 zile înainte de începerea culesului pentru ca familiile rezultate să beneficieze de timp suficient pentru refacere.

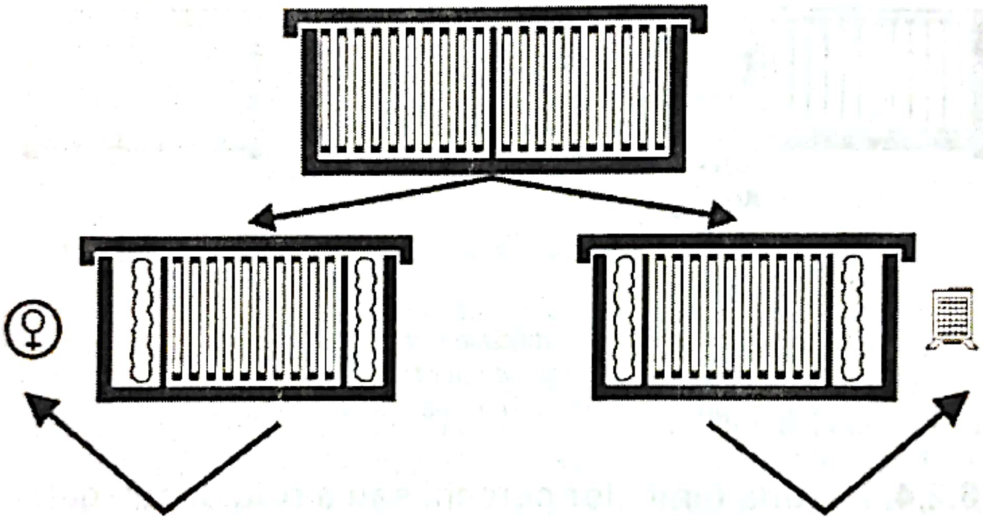


Fig. 90 Schema roirii prin divizare

6.2.3. Roirea artificială prin mutare simplă

Într-o primă variantă, familia de albine se deplasează într-un loc nou în stupină iar în locul acesteia se amplasează un stup echipat cu 5 - 6 rame cu faguri artificali și clădiți. Din familia de bază se ridică matca și fagurele cu puiet pe care aceasta se găsește și se transferă în stupul pregătit. Culegătoarele, obișnuite cu vechiul loc, se întorc și vor popula noul stup, găsind matca, iar datorită faptului că nu există puiet de crescut, vor recolta cantități mari de nectar. Stupul cu familia de bază, fără matcă, dar cu puiet de toate vârstele și albine tinere, va primi o matcă împerecheată protejată în colivie sau o botcă căpăcită și se va reface rapid.

În a doua variantă se folosesc două familii puternice. Din cuibul unei familii se ridică 3 - 4 rame cu faguri cu puiet fără albine și 2 rame cu provizii

Scanned with OKEN Scanner

care se introduc într-un stup gol care se va așeza în locul celei de-a doua familii de la care va primi albinele culegătoare *(fig. 91)*. Familia a doua se va muta într-un alt loc din stupină. Familiei nou formate i se dă o matcă împerecheată. În locul ramelor cu puiet și provizii ridicate de la prima familie se vor introduce faguri clădiți pentru refacerea cuibului.

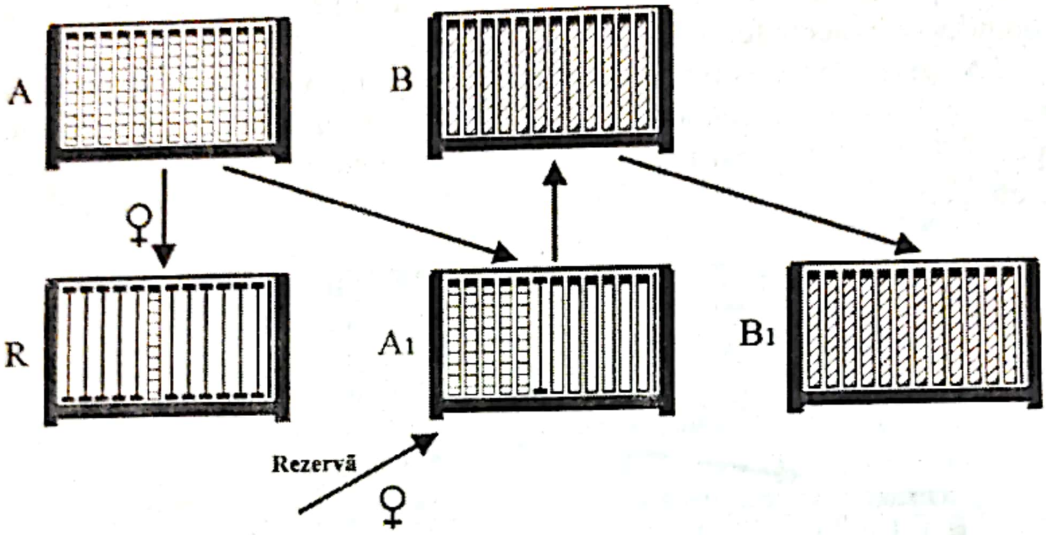


Fig. 91 Schema roirii artificiale prin mutare simplă:
A, B – familii de bază folosite pentru roire: R – roiul;
A_1, B_1 – poziția familiilor în urma roirii prin mutare

6.2.4. Metoda familiilor perechi sau a roiului culegător

La aplicarea acestei metode participă două familii de albine puternice, amplasate pe vatra stupinei aproape una de cealaltă. Cele două familii se îndepărtează așezându-se pe un loc nou în stupină, iar în locul lor se așează un stup gol în care se pun jumătate din ramele cu puiet, provizii și albine provenite de la cele două familii. Mătcile rămân în familiile lor, iar roiului după 24 de ore i se dă o botcă căpăcită. Roiul primește toate albinele celor două familii, care au fost mutate în alt loc. În timpul culesului deasupra roiului se așează două magazine sau un corp, realizându-se cantități mari de miere datorită întreruperii creșterii puietului din cauza lipsei mătcii, majoritatea albinelor tinere trecând la activitatea de culegătoare *(fig. 92)*. Familiile de bază se vor reface pe baza activității propriilor mătci dar activitatea de cules este mai redusă.

Scanned with OKEN Scanner

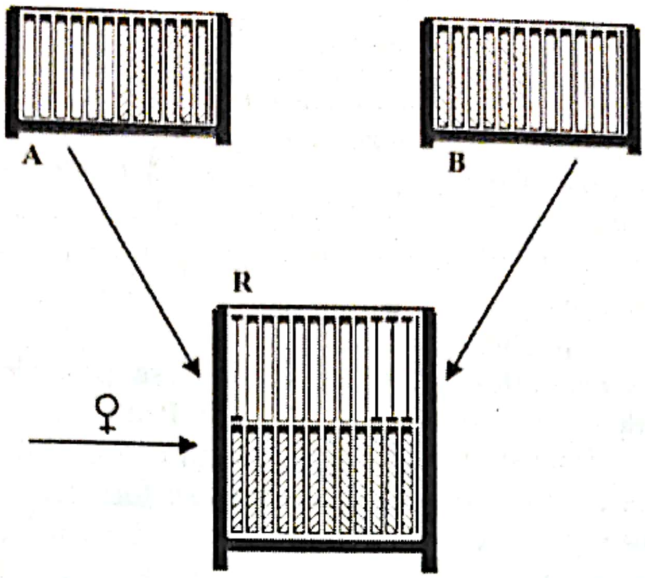


Fig. 92 Schema roirii din familii perechi:
A, B – familii de bază care pierd albinele culegătoare și jumătate din fagurii cu puiet; R - roiul

6.2.5. Roirea prin metoda evantai

Pentru aplicarea acestei metode servește o familie foarte bine dezvoltată care va fi orfanizată. În acest scop se scoate matca cu un fagure cu puiet și cu miere și un fagure artificial care se trec într-un stup gol care va fi amplasat în fața vechiului stup, la circa 1 m sub forma unui prim nucleu. Restul familiei de albine din stupul inițial se așează pe vechiul loc. La trei zile după orfanizare se procedează la distrugerea larvelor din botci și eventual la recoltarea lăptișorului. Această operație obligă albinele să crească alte mătci care vor fi hrănite mult mai bine din cauza numărului mai redus de larve. După 12 zile de la orfanizare, familia de albine se divide în 4 - 5 nuclee în funcție de numărul de faguri cu puiet din cuib.

Fiecare nucleu așezat în stup separat va fi alcătuit dintr-un fagure cu puiet căpăcit sau necăpăcit, o ramă cu provizii de hrană, o botcă căpăcită și albinele de acoperire. Pentru ca și albinele lucrătoare să fie împărțite între nuclee, așezarea acestora se va face sub formă de evantai în jurul locului vechiului urdiniș. Nucleele rezultate vor fi urmărite cu atenție pentru ca accesul culegătoarelor în ele să se facă în mod aproximativ egal prin apropierea sau îndepărtarea lor. Dacă un nucleu primește prea multe albine, stupul respectiv se va retrage iar dacă se întâmplă invers se va apropia.

În următoarele zile nucleele se deplasează câte puțin pentru a permite efectuarea zborurilor de orientare ale albinelor și mătcilor. După 5 - 6 zile de la apariția mătcilor locul stupului nu se mai schimbă. Fiecare nucleu va fi urmărit individual privind eclozionarea și împerecherea mătcilor, cât și în privința dezvoltării, administrându-se săpătmânal circa 1 kg sirop de zahăr.

Scanned with OKEN Scanner

6.2.6. Metoda nucleelor

Metoda nucleelor poate fi practicată în două variante: prin păstrarea familiei de bază și prin desființarea acesteia.

În varianta *păstrării familiei de bază*, după finalizarea primului cules principal se face un contol stabilindu-se numărul de rame cu puiet necesar familiei de bază, iar cu restul se vor forma nuclee. Fiecare nucleu va fi format dintr-un fagure cu puiet și un fagure cu hrană împreună cu albine, la care se adaugă câte o botcă căpăcită.

În varianta *desființării familiei de bază* se procedează mai întâi la întărirea familiei de bază cu o familie ajutătoare. Pentru început se ia matca cu o ramă cu puiet și albine și un fagure cu provizii care se introduc într-un stup separat, urmând ca apoi din restul fagurilor să se formeze celelalte nuclee în funcție de numărul ramelor cu puiet. La 24 de ore după instalarea nucleelor li se vor administra botci căpăcite. După realizarea împerecherii mătcilor și începerea pontei, nucleele se întăresc cu 1 - 2 faguri cu puiet din familiile puternice, iar cuibul se lărgește pentru asigurarea spațiului pentu depunerea ouălor.

Neajunsurile acestei metode constau în repartizarea neuniformă a culegătoarelor între nuclee și menținerea repartiției inițiale a acestora. Pentru evitarea neajunsurilor menționate, nucleele, după formare, sunt ținute închise timp de 36 - 48 ore la loc răcoros, urmând a fi așezate cât mai departe de stupină, la cel puțin 2 km, după care se deschid. Este mai indicat ca familiile din care se formează nucleele să fie mutate la distanța menționată, iar după formarea nucleelor acestea să fie mutate pe vatra pe care s-au crescut mătcile.

În general nucleele obținute prin această metodă sunt slabe, motiv pentru care formarea lor trebuie să aibă loc cât mai timpuriu, în primăvară, pentu a avea suficient timp pentru dezvoltare. Această recomandare este îngreunată de posibilitățile mai reduse de asigurare a mătcilor împerecheate pentru nuclee. Din această cauză se administrează botci căpăcite obținute chiar în familia mamă sau în alte familii.

6.2.7. Metoda roiului pachet

Denumirea metodei vine de la faptul că albinele și matca care alcătuiesc roiul sunt ambalate într-o ladă pachet ca să reziste pe timpul tranportului la distanță.

Această metodă este larg răspândită în țări ca SUA, Canada, Rusia etc. în care este mai convenabilă sacrificarea albinelor toamna în zonele mai reci și cumpărarea altora în primăvară din zonele din sud, mai calde, sub forma roiurilor pachet.

În țara noastră metoda este mai puțin utilizată și poate fi totuși aplicată în zonele cu un cules timpuriu de la salcâm, urmat de o perioadă îndelungată

Scanned with OKEN Scanner

fără cules (sudul Olteniei, Câmpia de Vest) când în familiile de albine apare un excedent de albine care poate favoriza intrarea în frigurile roitului sau care ar determina un consum mare de hrană.

Formarea roiurilor pachet urmărește valorificarea acestui surplus de albine după terminarea culesului de la salcâm.

Lada pachet este confecționată din cherestea de rășinoase cu pereții laterali din plasă de sârmă cu ochiuri de 2 mm. La partea superioară a lădiței se găsește un orificiu circular prin care se introduce roiul și se fixează hrănitorul *(fig. 93)*.

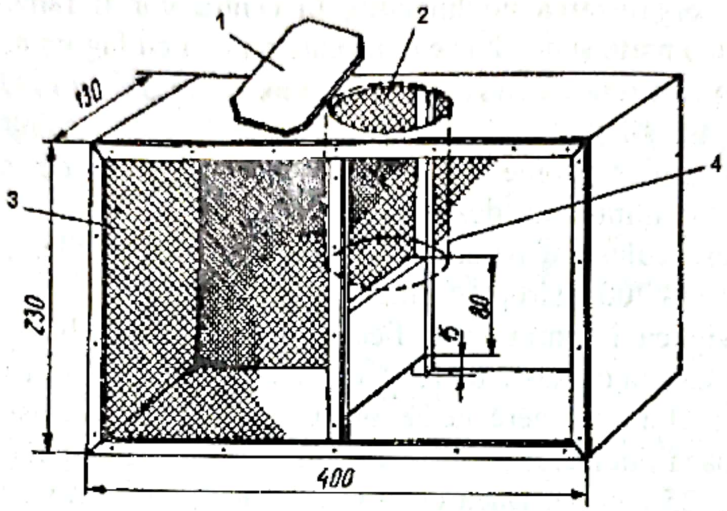


Fig. 93 Lădiță pentru roiuri pachet:
1 – placă pentru închiderea orificiului lădiței; 2 – orificiu pentru hrănitor; 3 – plasă de sârmă; 4 – hrănitor

Pentru început se fixează colivia cu matca, cu sau fără albine însoțitoare, în partea superioară a lădiței, iar cu ajutorul unei pâlnii se va scutura cantitatea de albine necesară, după care se amplasează hrănitorul de formă cilindrică perforat la partea inferioară pe unde se prelinge siropul care va fi consumat de albine. După umplerea cu sirop a hrănitorului se pune capacul și se lipește.

Pachetele formate se țin la umbră, iar transportul se face de preferință noaptea la cel puțin 3 km distanță de familia sau familiile de formare.

După transport, lădițele cu roiurile pachet se introduc în camere răcoroase pentru liniștirea albinelor, iar apoi se introduc în stupi echipați în prealabil cu faguri artificiali sau faguri clădiți. Se eliberează albinele prin scoaterea căpăcelelor de lemn, a hrănitorului cu sirop, a coliviei cu matcă care se fixează pe un fagure din stup, după care stupul se închide. Albinele ies din cușca de transport așezată lângă ultimul fagure din stup, se ridică pe faguri, eliberând matca izolată în cușcă. În ziua următoare lădițele de transport se scot din stupi și roiurile se lasă liniștite pentru organizarea cuibului. Dacă nu există

Scanned with OKEN Scanner

cules în natură, se face hrănirea periodică cu sirop de zahăr. Dacă se dorește ca aceste roiuri să devină productive la culesurile următoare, în sezonul de roire sunt ajutate cu faguri cu puiet căpăcit luați din familiile intrate în frigurile roitului sau din alte familii puternice din stupină.

Îngrijirea ulterioară a roiurilor

Succesul oricărei metode de roire artificială depinde de îngrijirea ulterioară care se acordă familiilor de albine nou formate.

După organizarea noului cuib, în centru vor fi ramele cu faguri cu puiet, apoi de o parte și de alta se pune câte o ramă cu fagure artifical, în lateral lângă acestea câte o ramă cu provizii de hrană.

Prezența puietului căpăcit are o importanță deosebită deoarece prin eclozionarea noilor albine nu se ajunge la situația de criză a roiului, asigurându-se continuitatea dezvoltării.

În lipsa culesului natural, la intervale de 3 - 4 zile, se administrează cantități de 600 - 700 g sirop de zahăr în hrănitor.

Activitatea în intimitatea fiecărui roi format trebuie urmărită foarte atent pentru ca matca să-și înceapă depunerea pontei. Dacă nucleele au fost formate cu mătci neîmperecheate ouatul trebuie să înceapă după cel mult 15 zile, iar dacă nucleelor le-au fost administrate botci căpăcite ouatul trebuie să înceapă la 25 de zile. Dacă după datele menționate nu sunt observate ouă, roiurile respective sunt lipsite de matcă și situația trebuie imediat remediată înainte ca familia respectivă să ajungă bezmetică.

Roiurile formate pe patru rame cu faguri vor trebui să ajungă în interval de 60 de zile la cel puțin 10 rame cu faguri acoperiți cu albine , din care 7 - 8 rame cu faguri cu puiet.

Pentru ca roiurile formate să ierneze corespunzător se asigură cantitățile de hrană necesare și se împachetează corespunzător, urmând ca în sezonul următor să devină productive.

Scanned with OKEN Scanner

7 AMELIORAREA GENETICĂ A FAMILIILOR DE ALBINE

7.1. PARTICULARITĂȚILE EREDITARE ȘI VARIABILITATEA ALBINEI MELIFERE

Ereditatea și variabilitatea reprezintă însușiri fundamentale ale organismelor vii care permit atât conservarea caracterelor și însușirilor specifice fiecărui individ, dar și îmbunătățirea acestora, în contextul general al evoluției speciilor.

Cunoașterea mecanismelor de transmitere a caracterelor, de manifestare a acestora în condițiile interacțiunii bazei ereditare a organismelor cu factorii de mediu, constituie premisa ameliorării genetice a caracterelor utile din punct de vedere economic.

Ereditatea și variabilitatea albinei melifere prezintă unele particularități față de alte specii cauzate de manifestarea unor fenomene genetice și negenetice specifice: poliandria mătcilor, dezvoltarea partenogenetică a trântorilor, fenomenul de polialelie în determinarea sexelor și existența mutațiilor cu unele particularități de transmitere a acestora în descendență.

7.1.1. Poliandria

Poliandria constă în împerecherea mătcilor cu mai mulți trântori (de obicei 7 - 8), astfel că, în spermateca mătcilor se va găsi materialul seminal al tuturor masculilor participanți la actul de împerechere. Eliberarea spermatozoizilor din spermatecă, în timpul depunerii pontei de către matcă, se va face în ordinea inversă depozitării.

Datorită acestui fenomen, descendentele dintr-un stup sunt atît surori bune (aceeași matcă și același trântor), cât și semisurori (aceeași matcă și alt trântor). Astfel, gradul de asemănare genetică între surorile bune este de 50%, iar între semisurori de 25%. Dacă la înrudirea directă (ascendente - descendente), se mai ține cont și de înrudirea colaterală (frați, nepoți, veri etc.), gradul de homozigoție într-o familie de albine este ridicat. Această situație va determina ca unele gene, la indivizii dintr-o familie, să fie în stare homozigotă, cu consecințe favorabile, dar și nefavorabile asupra populației de albine. Deci,

Scanned with OKEN Scanner

variabilitatea în cadrul populației respective este indusă prin materialul seminal diferit, provenit de la trântorii cu care s-a împerecheat matca, precum și prin recombinările genetice care au loc în cursul procesului de ovogeneză la matcă.

7.1.2. Partenogeneza

Partenogeneza reprezintă fenomenul prin care dintr-un ovul nefecundat se dezvoltă un organism viabil și normal. Trântorii se dezvoltă în urma partenogenezei din ouăle nefecundate depuse de către matcă, în această situație ei nu au tată, ci doar bunic pe linie maternă.

Trântorii primesc, de la genitorul unic - mama, o serie haploidă de 16 cromozomi, care după începerea procesului de segmentare va fi distribuită la toate celulele organismului, aceștia fiind haploizi (n). Datorită fenomenului de partenogeneză, toți spermatozoizii produși de un trântor sunt identici din punct de vedere genetic, ei având o copie a setului haploid, de 16 cromozomi, inițial existent. La trântori, deoarece nu există diviziune meiotică, nu se manifestă fenomenul de recombinare genetică, care să inducă permanent variabilitatea.

Matca și albinele lucrătoare rezultă din ouă fecundate, având un set diploid de cromozomi (2n = 32), jumătate de la matcă - mamă și jumătate de la trântorul – tată.

7.1.3. Polialelia în determinarea sexelor

Pe lângă existența stării diploide sau haploide, ca bază cromozomială în determinarea sexului femel sau mascul, intervin și o serie de gene alele, aflate pe unul dintre cromozomii care poartă denumirea de cromozom sexual (cromozom X).

Se remarcă astfel că, la albine, nu există o diferențiere a cromozomilor sexului, ei fiind identici cu restul garniturii cromozomiale, fenomen caracteristic în general organismelor inferioare în scara zoologică (amfibieni, pești, insecte etc).

În această situație diferențierea sexelor la albine apare și sub influența unor alele sexuale multiple (notate Xa; Xb; Xc; Xd; Xe...etc), situate pe cromozomii sexului, nediferențiați genetic.

Prezența în stare homozigotă sau heterozigotă a alelelor sexuale condiționează apariția sexului mascul, după cum urmează *(fig. 94)*:

a) dacă se realizează starea de heterozigoție a alelelor sexuale (Xa Xb; Xa Xc; Xa Xd... etc), vor rezulta organisme femele diploide;

b) dacă se manifestă fenomenul de partenogeneză, vor rezulta organisme mascule (trântori) haploide (n);

c) în cazul stării de homozigoție, pentru una din alelele sexuale (Xa Xa; Xb Xb; Xc Xc), vor rezulta masculi (trântori) care, încă din stadiul larvar, sunt eliminați de către albinele lucrătoare.

Scanned with OKEN Scanner

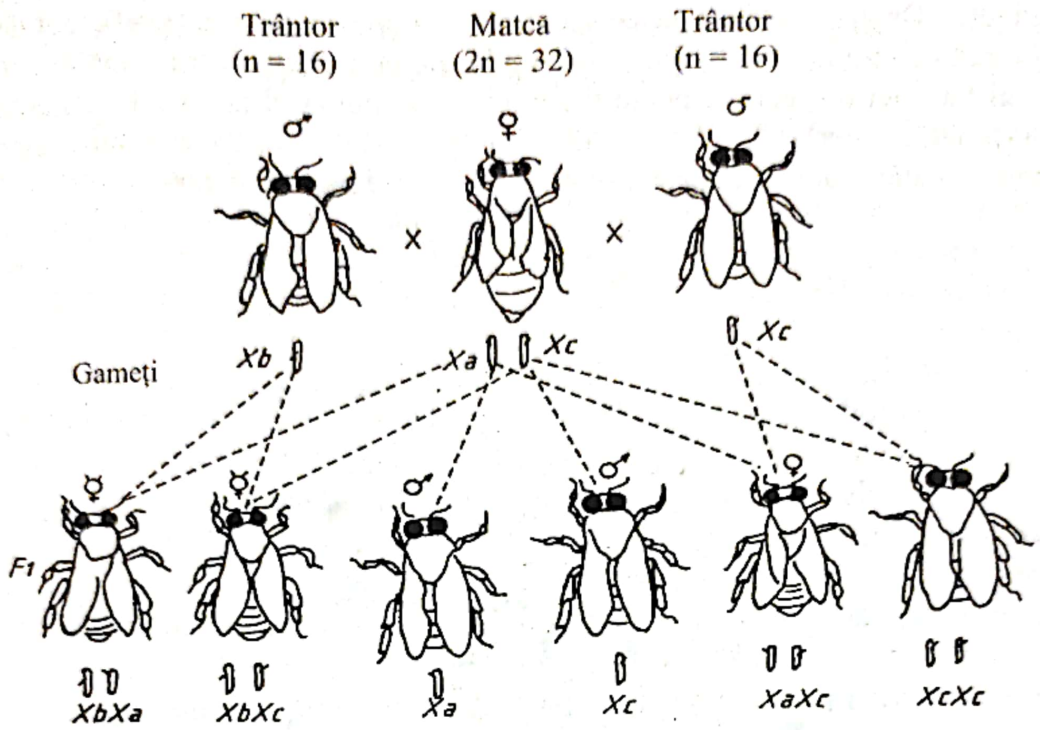


Fig. 94 Schema de transmitere a alelelor sexuale la albină cu formarea organismelor mascule și femele în descendență (*adaptat după Prost, 1987)*

Trântorii homozigoți diploizi sunt devorați de albinele lucrătoare din stup datorită producerii de către larvele mascule diploide a unui feromon canibalic pe care lucrătoarele îl percep imediat ce tânăra larvă eclozionează, incitând lucrătoarele la devorarea lor. Într-o colonie obișnuită, indivizii diploizi homozigoți nu ating niciodată maturitatea.

Dispariția precoce a diploizilor homozigoți lasă goluri printre celulele cu puiet din faguri. În aceste celule, eliberate prin devorarea larvelor, matca va depune din nou ouă din care vor rezulta larve cu 3 - 4 zile întârziere față de cele ieșite din ouăle din depoziția anterioară. Decalajul de timp între cele două serii va determina apariția larvelor împrăștiate printre celulele căpăcite, ceea ce explică fenomenul de cuib lacunar *(fig. 95)*.

Împerecherile între rudele apropiate, care presupun creșterea gradului de consangvinizare, într-o familie de albine, va asigura posibilitatea ca numărul de alele sexuale să se reducă, ceea ce va favoriza apariția unui număr mare de organisme homozigote pentru alele de sex, cu consecințe pregnante asupra viabilității (deoarece albinele lucrătoare devorează indivizii

Scanned with OKEN Scanner

homozigoţi). De aceea, este necesară menţinerea unei variabilităţi suficient de mari în cadrul familiilor de albine, iar gradul de consangvinizare a mătcii, în interiorul familiei respective, poate fi apreciat prin numărul golurilor existente în cuib (puiet lacunar). Cu cât numărul celulelor goale pe fagurele cu puiet este mai mare, cu atât gradul de consangvinizare este mai mare şi invers.

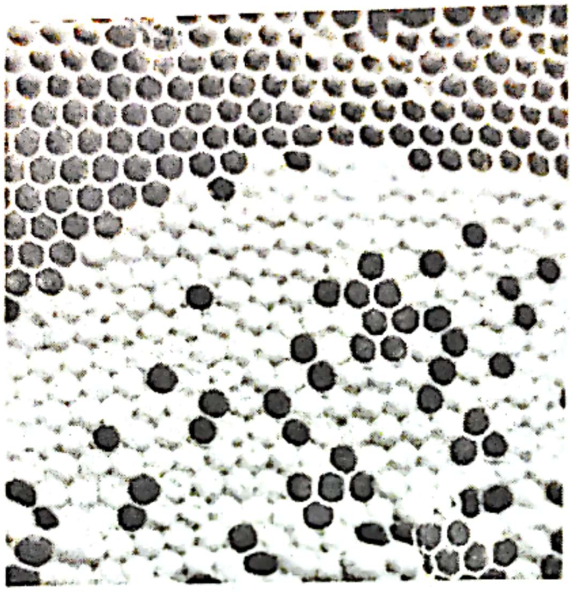


Fig. 95 Zonă cu puiet lacunar pe un fagure

Faţă de cele prezentate, rezultă două acţiuni contradictorii, asupra genofondului populaţiilor de albine. Pe de o parte, prin producerea dirijată a mătcilor se realizează o conservare a unui genofond "limitat", care va garanta "puritatea" rasei, cu consecinţe asupra productivităţii coloniilor de albine. Această direcţionare a selecţiei trebuie judicios orientată, deoarece creşterea gradului de homozigoţie va influenţa şi alelele sexuale, cu consecinţe nefaste asupra apariţiei unei proporţii mari de masculi diploizi homozigoţi. Pe de altă parte, se intervine prin canibalismul lucrătoarelor care, eliminând homozigoţii, anulează efectele consangvinizării.

În acest sens, în cadrul fiecărei rase sau ecotip, trebuie efectuată o alegere judicioasă între creşterea gradului de homozigoţie şi menţinerea unei variabilităţi optime, pentru a contracara apariţia în număr mare a trântorilor diploizi.

Astfel, poliandria, partenogeneza şi polialelia se interpătrund şi se completează reciproc, reprezentând baza de acţiune şi de manifestare atât a eredităţii cât şi a variabilităţii unor caractere la albinele melifere.

Scanned with OKEN Scanner

7.1.4. Existența mutațiilor și particularitățile de transmitere a acestora în descendență

Pe lângă variabilitatea indusă de recombinările genetice, o altă cale de modificare a variabilității o reprezintă mutațiile.

Mutațiile rareori induc efecte favorabile pentru anumite caractere, deoarece afectează un număr redus dintr-o populație, sunt recisive și greu de depistat, dar cunoașterea particularităților lor de manifestare poate crea premisa identificării unora care se dovedesc economic utile.

La albina meliferă sunt citate 37 mutații naturale: 21 asupra culorii ochilor; 3 - privind forma acestora; 3 - culoarea corpului; 3 - pilozitate; 6 - forma, dimensiunile și nervațiunea aripilor și 1 - viabilitatea.

Toate aceste alele mutante sunt recisive față de alelele standard sau de tip "sălbatic" existente în genomul albinelor. Datorită stării de recesivitate, manifestarea în fenotip a acestora se va realiza doar în stare de homozigoție, pe alela mutantă, în cazul organismelor femele (matcă, albină lucrătoare) care sunt organisme diploide.

În cazul masculilor care sunt haploizi, manifestarea în fenotip a unei alele mutante se va realiza odată ce gena există în genotip, în condițiile manifestării fenomenului de hemizigoție (determinarea unui caracter de către o singură genă în cazul organismelor haploide sau a genelor heterozomale).

O altă caracteristică în transmiterea și manifestarea unor gene mutante la albine o constituie faptul că, la masculii haploizi, setul de gene pe care-l dețin provine doar de la forma maternă, iar în descendență va fi transmis doar organismelor femele (albine lucrătoare și mătci). Acest tip de transmitere a caracterelor, asemănătoare transmiterii caracterelor înlănțuite cu sexul, la mamifere, se numește ***moștenire în cruciș sau criss-cross*** *(fig. 96)*.

Aceste particularități în transmiterea caracterelor și, respectiv, a genelor sunt specifice albinelor, ceea ce asigură și modalitățile proprii de identificare a unei mutații și de fixare a ei într-o populație. Astfel, pe lângă o consangvinizare apropiată (însămânțarea artificială a unei mătci cu spermă de la un trântor descendent) se pot urmări și utiliza la încrucișări trântori care manifestă o alelă mutantă recesivă, în vederea fixării mutațiilor utile.

Cunoscând aceste elemente, în manifestarea și transmiterea caracterelor se pot utiliza mutațiile în urmărirea unor caractere de producție, care au un nivel de manifestare benefic. Astfel, se pot identifica anumite alele mutante (culoarea albă la ochi la trântori - spre exemplu) ca markeri genetici pentru caracterele determinate de genele cu efect favorabil, datorită existenței unei asocieri (raporturi de linkage) între markerii genetici și genele responsabile de manifestarea unor caractere utile.

Scanned with OKEN Scanner

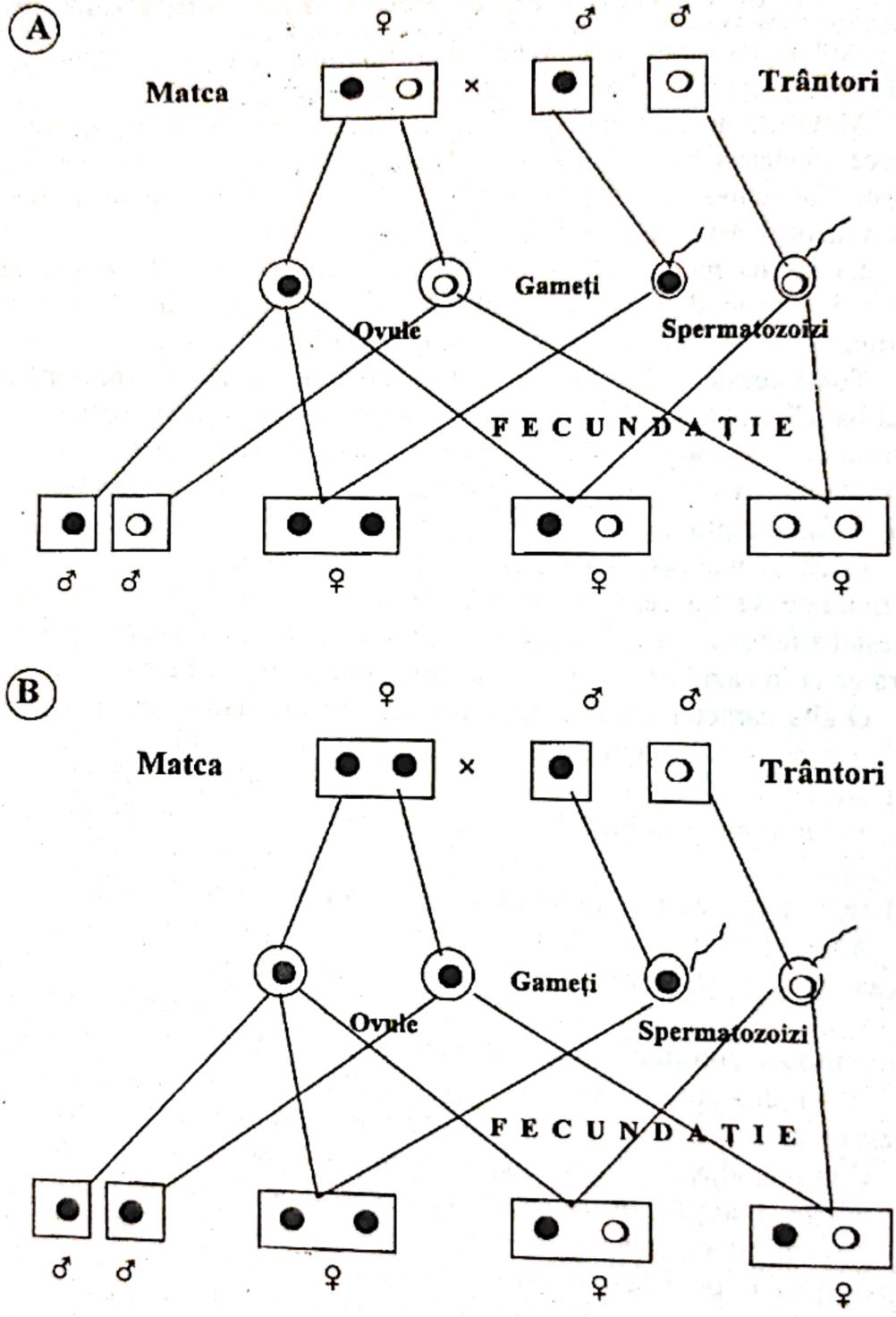


Fig. 96 Schema de transmitere în descendență a unei gene mutante (A-matca este heterozigotă; B-matca este homozigotă; cerc negru-gena mutantă; cerc alb-gena normală)

Scanned with OKEN Scanner

7.1.5. Determinismul sexelor și diferențierea castelor

Mecanismele prin care se dezvoltă indivizii de un sex sau altul au fost prezentate anterior, însă asupra modului de diferențiere a castelor sunt necesare o serie de precizări. Pentru înțelegerea mecanismelor puse în joc, trebuie luate în considerare trei nivele distincte de reglare: comportamentală (pregenetică), genetică și fiziologică.

Reglarea comportamentală (pregenetică) este determinată de pregătirea fagurilor în care matca își depune ponta. Mecanismele prin care albinele lucrătoare construiesc fagurii cu celule de un anumit tip sunt, în general, complexe, depinzând, în mare măsură, de calitatea mătcii, inclusiv secreția de feromoni a acesteia.

De asemenea, se cunoaște că matca are posibilitatea, în momentul eliberării ovulei, să permită deschiderea canalului spermatecei, pentru eliberarea spermatozoizilor necesari fecundării ovulei. Dacă fecundarea se realizează intern sau după depunerea ovulei în celulă, există opinii contradictorii. În funcție de tipul celulei, există opinii că matca "ar ști" să depună ouă fecundate sau nefecundate sau ovule care întâlnesc sau nu spermatozoizii, în funcție de acțiunea mecanică asupra abdomenului mătcii, determinată de volumul celulei în momentul depoziției.

Existența celor trei tipuri de celule, de forme, dimensiuni și orientări diferite, joacă un rol direct, dar și indirect, în crearea condițiilor necesare care determină, pe de o parte, bipolaritatea sexuală indusă genetic, iar pe de altă parte separarea celor două caste femele, este determinată hormonal și neurohormonal. Familia de albine nu poate interveni în modificarea informației genetice care determină dichotomia sexuală, dar poate interveni și deci modela numărul indivizilor de un anumit sex și tip, la un moment dat, reglându-se astfel ponderea castelor și eliminându-se trântorii diploizi, necorespunzători din punct de vedere genetic.

Reglarea genetică se produce pe premisele create de reglarea pregenetică. Din ovulele nefecundate se dezvoltă partenogenetic numai trântori, iar din ouăle fecundate apar femele, când există heterozigoție pentru genele de sex (Xa-Xb, Xa-Xc etc) și trântori diploizi când alele sunt în stare homozigotă (Xa-Xa). Această reglare reprezintă primul nivel de separare sexuală.

Reglarea fiziologică este mediată prin hrana administrată larvelor de către albinele doici. În cazul trântorilor sunt hrăniți și crescuți numai trântorii haploizi, în timp ce trântorii diploizi sunt eliminați. În cazul larvelor femele, activitatea de hrănire, de către albinele doici, este mult mai complexă. În primele trei zile de viață, toate larvele sunt hrănite cu lăptișor. În continuare, larvele din botci primesc ca hrană lăptișor, ceea ce induce viitoarelor mătci dezvoltarea ovarelor și alte evoluții particulare, datorită valorii biologice a

Scanned with OKEN Scanner

lăptişorului de matcă. Larvele de lucrătoare care primesc ca hrană miere, polen şi apă se dezvoltă ca fiind inapte pentru împerechere, dar cu alte perfecţionări adaptate la viaţa socială.

Transformarea larvelor femele în lucrătoare sau în matcă depinde şi de unele reglementări hormonale, dependente la rândul lor de calitatea hranei şi relaţiile de nutriţie între indivizi. Există opinii că hormonul juvenil (Hj), sintetizat de corpora allata şi secreţiile glandelor protoracice şi retrocerebrale reglează metamorfoza şi alte manifestări fiziologice şi de comportament.

Diferenţierea între cele două caste depinde de titrul de Hj la puietul larvar. O concentraţie mare la larva femelă de 3 - 5 zile va determina dezvoltarea unei mătci, iar mai scăzută a unei lucrătoare. Hormonul juvenil intervine mai târziu în maturarea comportamentală şi fiziologică a albinelor adulte şi reglează diviziunea muncii la lucrătoare.

Informaţia genetică conţinută în ouăle depuse de către matcă, substanţele cu rol nutritiv şi hormonal din hrana administrată larvelor, precum şi mediul reprezentat de celulele fagurilor în care are loc depoziţia ouălor şi dezvoltarea larvelor intervin într-o succesiune a cauzalităţii care induc sexul şi diferenţierea celor trei caste.

7.2. AMELIORAREA ALBINELOR

În activitatea de ameliorare a coloniilor de albine trebuie să se ţină seama de particularităţile biologice ale speciei. În comparaţie cu alte specii de interes zootehnic, ameliorarea albinelor prezintă atât specificitate, cât şi un anumit grad de dificultate. Pe de o parte, numărul mare de descendenţi din toate castele, perioada scurtă de dezvoltare a mătcilor, înmulţirea partenogenetică a trântorilor, care posedă din însuşirile ereditare ale mătcilor din care provin, influenţează favorabil activitatea de ameliorare. Pe de altă parte, acţiunea de ameliorare este dificilă datorită poliandriei mătcilor, dificultăţilor în aprecierea cu exactitate a însuşirilor productive şi dependenţei rezultatelor într-o măsură covârşitoare de evoluţia condiţiilor de mediu şi cules.

Sub influenţa condiţiilor de mediu, albinele au suferit de la o generaţie la alta modificări folositoare vieţii care cu timpul au devenit ereditare. Adaptarea organismului albinelor la condiţiile de mediu specifice diferitelor arealuri geografice şi transmiterea în descendenţă a însuşirilor dobândite s-au realizat prin acţiunea selecţiei naturale în urma căreia s-au dezvoltat actualele forme (rase, populaţii) cu însuşiri morfologice şi biologice caracteristice.

Între rasele şi populaţiile create sub influenţa selecţiei naturale există o mare variabilitate în ceea ce priveşte productivitatea, motiv care a determinat intervenţia omului pe linia dezvoltării şi consolidării caracterelor economic utile. Ca atare, selecţia naturală acţionează în folosul organismului albinelor,

Scanned with OKEN Scanner

iar selecția artificială, prin intervenția omului, se referă la folosirea modalităților de menținere și înmulțire a familiilor de albine cu însușiri biologice și productive valoroase.

În acest sens, lucrările de ameliorare în apicultură vizează îmbunătățirea calităților ereditare ale mătcilor și albinelor provenite de la acestea în scopul creșterii productivității lor, îmbunătățirea însușirilor biologice proprii (sistem nervos, simțurile de orientare și organele de acumulare a hranei). Pentru materializarea obiectivelor propuse este necesară asigurarea condițiilor de mediu care să permită evidențierea însușirilor economice (întreținerea în stupi corespunzători, faguri clădiți corect, asigurarea condițiilor de cules etc.) și luarea măsurilor tehnice impuse de dezvoltarea corespunzătoare a familiilor de albine.

Ca și la celelalte specii de animale, amelioarerea albinelor se realizează prin selecția în interiorul rasei sau populației, încrucișarea între rase, populații sau linii consangvine, dar și prin modalități specifice cum ar fi ameliorarea albinelor în populații închise pentru a avea controlul asupra calității materialului genetic.

7.2.1. Selecția la albine

Cea mai utilizată metodă de ameliorare a albinelor este selecția artificială care constă în alegerea și înmulțirea acelor familii care răspund dezideratelor urmărite de apicultor, datorită variabilității în privința productivității dar și a unor însușiri biologice care determină nivelul acesteia.

Rezultatele activității de selecție depind de profesionalismul apicultorilor pentru că nu toți stăpânesc cunoștințele necesare.

Mulți apicultori procedează la păstrarea roiurilor ieșite din stupi care acoperă pierderile de colonii pe timpul iernii, alții fac selecție pentru anumite caractere fără importanță prea mare (mărimea albinelor, culoarea lor etc). Apicultorii cu pregătire adecvată procedează la alegerea celor mai bune familii și multiplicarea lor concomitent cu eliminarea familiilor slab productive.

7.2.1.1. Criteriile de selecție

Alegerea familiilor de albine cele mai valoroase în scopul înmulțirii lor, cât și pentru creșterea mătcilor și trântorilor se face pe seama a două categorii de criterii de selecție: principale și secundare la care se mai adaugă însușirile morfologice.

Criteriile principale de selecție

Producția de miere. Cu cât instinctul de acumulare a rezervelor de hrană este mai mare cu atât familia se dovedește mai valoroasă.

Cantitatea totală de miere realizată de o familie de albine în cursul unui an reprezintă *randamentul anual* sau *producția brută de miere.*

Scanned with OKEN Scanner

În calculul producției totale de miere intră cantitatea de miere extrasă (producția marfă), cantitatea de miere lăsată în cuib pentru iernare, fondul de rezervă, cantitatea de miere cedată altor familii și producția de miere a roiurilor rezultate din familia mamă în anul respectiv.

În aprecierea randamentului, în afară de capacitatea albinelor de bune culegătoare, trebuie să se țină seama de sursa culesului, durata de înflorire, condițiile de mediu în timpul culesului, amplasarea stupilor pentru prevenirea rătăcirii albinelor etc. Pentru stabilirea producției de miere trebuie să se țină evidența pe fișe pentru fiecare familie în parte.

Determinarea cantității de miere se face prin cântărirea fagurilor înainte și după extracție, făcându-se apoi diferența, sau prin apreciere, știindu-se că o ramă plină cu miere, căpăcită pe ambele fețe, cu dimensiunile de 435 x 300 mm conține 3,5 - 4 kg, de 435 x 230 mm conține 2,5 - 3 kg, iar rama de magazin 1,5 - 2 kg miere.

Pentru determinarea cantității de miere care nu se extrage din fagurii care rămân în stup sau cu ocazia diferitelor aprecieri, când fagurii nu sunt plini, se poate folosi rama Netz. Aceasta este o ramă obișnuită la care sau întins pe orizontală și verticală, între speteze, sârme din 5 în 5 cm care determină pătrate cu suprafața de 25 cm^2. Într-un asemenea pătrat sunt cuprinse 100 de celule de lucrătoare care conțin 44 g miere căpăcită sau 25 g miere necăpăcită pe o singură față. Cunoscându-se numărul de pătrate, se poate determina cantitatea de miere din interiorul cuibului fiecărei familii. Un decimetru pătrat de fagure cu miere căpăcită pe ambele fețe cântărește 350 g.

Întrucât acest criteriu este destul de dificil de apreciat prin metodologia prezentată anterior, s-au încercat metode mai simple. Spre exemplu, în S.U.A. s-a procedat la prelevarea a câte trei grupuri de câte 50 de albine în vârstă de o zi pe familie din mai multe colonii. Fiecare grup a fost introdus în câte o cușcă care conținea un fragment de fagure și aceeași cantitate de sirop de zahăr într-un hrănitor. Cuștile au fost ținute în laborator, în incubator, notându-se timpul necesar pentru transportul siropului care a variat de la 4 la 12 zile de la un grup la altul de albine. Grupul de albine cel mai activ transportă siropul în cel mai scurt timp și provin din colonia cu cel mai puternic randament. Albinele care lucrează mai încet aparțin familiilor slab productive.

O altă modalitate de apreciere constă în determinarea conținutului de zahăr în hemolimfa lucrătoarelor. *Bounias M. (I.N.R.A.),* pe baza faptului că energia pentru fiecare animal rezultă din oxidarea zaharurilor din organism, constată că mierea strânsă de albinele unui stup este, până la un anumit punct, în raport direct cu conținutul de zahăr (glucoză și fructoză) din hemolimfa albinelor. Acest procedeu este probabil singurul care arată corelația între randamentul de cules al albinelor cu rapiditatea transportului siropului de zahăr și cu conținutul în zahăr al hemolimfei, pentru că până în prezent nu s-au putut stabili corelații pozitive sau negative între productivitate și unele caractere morfologice (culoarea mătcii, indicele cubital, indicele tarsian etc.).

Scanned with OKEN Scanner

Producţia de ceară se stabileşte prin însumarea cantităţilor de ceară obţinute de la o familie de albine în timp de un an, luându-se în calcul, ceara adăugată de albine la clădirea fagurilor artificiali (70 g pentru rama de 435 x 300 mm, 55 g pentru rama de 435 x 230 mm şi 35 g pentru rama de magazin, 435 x 162 mm), cantitatea de ceară rezultată prin folosirea ramelor clăditoare, ceara rezultată de la extragerea mierii (1 kg ceară la 100 kg miere), ceara provenită din urma curăţirii periodice a stupului.

Aprecierea cantităţii de ceară prin determinările de mai sus se dovedeşte foarte laborioasă, motiv pentru care în practica selecţiei, când se urmăreşte acest criteriu, se poate folosi rama clăditoare.

În acest scop, familiile apreciate după acest criteriu sunt aduse la aceeaşi putere, iar din momentul introducerii ramei clăditoare familiile sunt hrănite cu aceeaşi cantitate de sirop timp de 1 - 2 săptămâni, după care se procedează la punctarea familiilor. Astfel, o ramă clădită complet este apreciată cu 4 puncte, pe 3/4 cu 3 puncte, pe 1/2 cu 2 puncte şi 1/4 cu 1 punct.

Prolificitatea mătcilor este exprimată prin cantitatea de ouă depuse de către matcă în unitatea de timp. În acest sens se apreciază cantitatea de ouă depuse de către matcă pe zi, când ponta unei mătci de calitate poate atinge 1 900 - 2 000 de ouă, sau cantitatea de ouă depuse de matcă într-un sezon apicol care poate ajunge la 180 000 la mătcile cu prolificitate ridicată. De prolificitatea mătcii depinde buna dezvoltare a familiilor de albine, urmărindu-se obţinerea de mătci cu prolificitate timpurie pentru a asigura un număr cât mai mare de culegătoare pentru culesul de la salcâm, dar şi la sfârşitul verii pentru asigurarea albinelor pentru iernare. În acelaşi timp, prin concentrarea ovulaţiei se creează condiţiile ca după doi ani mătcile să fie înlocuite.

Pentru determinarea mărimii pontei unei mătci într-un sezon apicol se foloseşte rama Netz la intervale de 12 zile, apreciindu-se suprafaţa ocupată cu puiet căpăcit, ştiindu-se că într-un pătrat cu latura de 5 cm se găsesc 100 de celule cu puiet.

Rezistenţa la iernare se apreciază în funcţie de consumul de hrană în timpul iernării, mortalitatea albinelor în aceeaşi perioadă şi după starea generală a familiilor de albine la controlul de primăvară.

Aprecierea familiilor de albine după acest criteriu se dovedeşte extrem de importantă în condiţiile în care iernile sunt relativ lungi (110 - 140 de zile), motiv pentru care apicultorul trebuie să intre în iarnă cu familii puternice la care să se asigure hrană suficientă şi să fie protejate corespunzător. Pentru aprecierea comparativă a rezistenţei la iernare, familiile trebuie să fie de aceeaşi putere şi aprovizionate cu aceeaşi cantitate de hrană.

Consumul de hrană în perioada de iernare se stabileşte prin diferenţa dintre cantitatea de provizii din stup la sfârşitul toamnei şi cea găsită în primăvară.

Scanned with OKEN Scanner

Mortalitatea albinelor se apreciază în mod similar sau se poate determina greutatea albinelor moarte pe fundul stupului la controalele periodice din timpul iernii prin folosirea foilor de control și greutatea albinelor căzute pe fundul stupului cu ocazia controlului de primăvară. Aceste determinări sunt destul de relative, în practică înregistrându-se pierderi cu ocazia zborurilor de curățire sau albine moarte scoase afară din stup. În executarea acestei aprecieri trebuie să se țină seama de calitatea albinei de iernare pentru că intrarea în iarnă cu albine vârstnice, uzate crește mortalitatea.

Starea generală a familiilor se apreciază prin prezența sau absența petelor de diaree și a mucegaiului din stup.

Sunt considerate familii rezistente la iernare, acele familii care înregistrează consumuri de hrană și mortalități reduse.

Rezistența la boli este apreciată pe tot parcursul anului, eliminând de la înmulțire familiile de albine la care apar boli sau numai urme de boli, indiferent dacă ele se însănătoșesc cu folosirea sau fără folosirea medicamentelor, fiind păstrate familiile la care nu apare nici un semn de boală.

Modul de depozitare a mierii. Familiile de albine care în mod permanent își asigură în jurul puietului coroane de miere și păstură sunt considerate familii de calitate, deoarece în acest mod cuibul este organizat corespunzător, desfășurându-se o activitate bine organizată a albinelor. În timpul culesurilor principale, prin depozitarea mierii în cuib, se produce blocarea parțială a acestuia, se reduce ponta mătcii, iar albinele doici eliberate de la activitatea de hrănire a puietului vor trece mai timpuriu la activitatea de culegătoare, crescând productivitatea în timpul culesului.

Predispoziția la roire. Roirea ca fenomen natural de înmulțire a familiilor de albine produce în general pagube atunci când se urmărește obținerea unei producții mari de miere. Deoarece această însușire este ereditară și se manifestă diferit de la o familie la alta, se vor opri pentru producție familiile de albine care se mențin în continuă activitate în tot cursul sezonului activ și la care instinctul de roire este mai puțin pronunțat, fără finalizare. Eliminarea constantă a mătcilor familiilor care manifestă friguri de roire și înlocuirea lor cu mătci din sușe neroitoare conduce treptat la o schimbare liniștită a mătcilor. Această caracteristică asigură descendenți care moștenesc însușirile valoroase de comportament și de producție ale familiei mamă.

Criteriile secundare de selecție

Modul de căpăcire a mierii reprezintă un criteriu care se transmite ereditar, fiind preferat modul de căpăcire uscată a mierii în detrimentul căpăcirii umede, din motive comerciale. Albina românească *Apis mellifera carpatica* căpăcește miere atât uscat cât și umed, recomandându-se consolidarea prin selecție a caracterului de căpăcire uscată.

Scanned with OKEN Scanner

Calitatea albinelor reprezintă un indice determinat de însumarea mai multor însușiri, dintre care se disting hărnicia, intensitatea zborului albinelor în timpul culesului și intensitatea zborului albinelor în condiții mai puțin favorabile.

Cu cât albinele ies din stup mai devreme și își încheie activitatea mai târziu, cu atât familia respectivă se dovedește mai harnică.

Intensitatea zborului albinelor în timpul culesului se stabilește prin numărarea albinelor care se reîntorc de la cules (intră în stup) într-o anumită perioadă de timp. Operațiunea se execută în momentele de intensitate maximă a culesului de 3 ori pe perioade de câte 5 minute, cu un minut pauză între ele. Pe baza datelor obținute și cunoașterea cantității de albină în familiile apreciate se poate determina intensitatea de zbor la kg albine (10 000 albine).

Aprecierea intensității zborului albinelor în condiții mai puțin favorabile se execută în mod similar, notându-se ora începerii și încetării zborului albinelor, temperatura la care are loc zborul, condițiile atmosferice etc.

Pentru lucrările de ameliorare se aleg familiile care manifestă o activitate mai intensă în condiții de zbor mai puțin favorabile.

Longevitatea albinelor este influențată de nivelul cantitativ și calitativ al hranei asigurate de doici în timpul dezvoltării larvare și de baza lor ereditară. În situația în care o albină trăiește 42 - 45 de zile, un plus de 4 - 5 zile de supraviețuire mărește cantitatea de culegătoare cu 0,8 - 1,2 kg pe familie, care reprezintă într-un sezon apicol circa 25% din culegătoare, care determină obținerea unei cantități mai mari de miere.

Blândețea albinelor este legată de instinctul de apărare care se manifestă diferit de la o familie la alta. O familie de albine este considerată blândă când la intervenția apicultorului în cuib cu sau fără fum, acesta nu este urmărit și atacat. Sunt preferate albinele blânde deoarece acest caracter se corelează pozitiv cu nivelul producției. Din acest punct de vedere albina noastră *Apis mellifera carpatica* se caracterizează printr-o blândețe deosebită.

Comportamentul pe faguri în timpul manipulării ramelor reprezintă o însușire care se transmite ereditar, selecționându-se familiile ale căror albine rămân pe faguri și își continuă activitatea imediat după închiderea stupului. Acest caracter este bine exprimat la albina românească *Apis mellifera carpatica.*

Clădirea fagurilor. Este recomandabil ca aprecierea familiilor de albine să țină seama de acest indice, deoarece albinele care clădesc fagurii mai rapid ridică capacitatea de ouat a mătcii, în timp ce altele clădesc fagurii mai încet și ajung mai repede în pragul roirii.

Amplasarea rezervelor de hrană. În timpul culesurilor de mare intensitate se urmărește dezvoltarea capacității albinelor de a depune mierea în afara cuibului, ceea ce contribuie la clădirea fagurilor, acumularea mierii și

Scanned with OKEN Scanner

deci la combaterea roitului. Fenomenul nu influenţează negativ depunerea hranei pentru iernare deoarece instinctul de conservare obligă albinele să-şi organizeze cuibul corespunzător pentru sezonul rece.

Însuşirile morfologice

Reprezintă o altă categorie a criteriilor de selecţie apreciate pe baza examenelor biometrice care utilizează microscopul adaptat corespunzător pentru astfel de determinări. În plus, pentru asemenea determinări este necesară pregătirea corespunzătoare a probelor. Probele de albină se recoltează în borcanaşe de sticlă în care se introduc cel puţin 100 de albine provenite de la aceeaşi familie, recoltate din interiorul stupului şi nu de la urdiniş. Deoarece examinarea albinelor nu este posibilă pe albine vii, acestea vor fi omorâte prin introducerea lor în recipienţi în care s-a introdus în prealabil o bucată de vată hidrofilă îmbibată în acetat de etil, la temperatura de 25 - 30°C.

Acetatul de etil prezintă avantajul, faţă de alte substanţe toxice, întrucât nu produce regurgitări în momentul morţii, cu condiţia ca albinele să fi fost supuse totuşi unei diete de 24 de ore *(Fresnaye)*.

Dacă determinările biometrice nu se execută imediat, albinele omorâte se introduc în apă fierbinte timp de două sau trei minute, se scot, apoi se usucă pe hârtie sugativă, după care se introduc în vase de sticlă cu dop rodat peste care se adaugă alcool sanitar de 70°. După închiderea şi parafinarea sau ceruirea dopurilor, probele sunt individualizate prin etichetare.

Pentru efectuarea determinărilor, din probele astfel pregătite, se recoltează albine pentru executarea de preparate în funcţie de însuşirile apreciate.

Printre cei mai utilizaţi indici morfologici determinaţi pe baza unor determinări biometrice sunt: *lungimea trompei, culoarea albinelor, pilozitatea, lungimea şi lăţimea aripei anterioare, indicii cubital şi tarsial* etc.

Toate aceste determinări oferă indicaţii asupra unor caractere de rasă sau arată corelaţiile între valoarea însuşirii morfologice apreciate cu productivitatea familiilor de albine. Astfel, lungimea trompei oferă posibilitatea aprecierii calităţii albinei de bună culegătoare şi polenizatoare a culturilor entomofile; pilozitatea şi mărimea indicelui tarsial arată capacitatea albinei de bună culegătoare de polen; indicele cubital capacitatea de zbor a albinei, etc.

Aprecierea însuşirilor morfologice arată în ce măsură aceste caractere sunt corelate cu unele însuşiri productive sau în ce măsură caracterele de rasă au fost conservate. Ca atare, pentru reproducţie trebuie să fie alese familiile cu indicii cei mai valoroşi.

Scanned with OKEN Scanner

* * *

Din cele prezentate, numărul de caractere care pot face obiectul selecției este extrem de numeros făcând foarte dificilă aprecierea acestora. Ca atare, în elaborarea unui program de ameliorare la această specie trebuie să se țină seama de posibilitatea reducerii numărului de criterii, stabilirea corelațiilor între criteriile menționate pentru a putea reduce numărul de aprecieri.

Așa spre exemplu la apicultorii americani și francezi culoarea prezintă mai puțină importanță, dar primează nivelul producției, hărnicia, rezistența la iernare și calitatea mătcii *(P.J. Prost, 1987)*.

Pentru producătorul apicol, o colonie de albine se dovedește de calitate dacă însușirile menționate se manifestă corespunzător, însă amelioratorul este interesat dacă însușirile valoroase ale acesteia sunt transmise în descendență.

Rezultatele obținute până în prezent cu privire la heritabilitatea unor caractere utile sunt neconcludente, însă observațiile efectuate în Franța la *Stațiunea Hyeres* au evidențiat fidelitate în ceea ce privește transmiterea în descendență pentru unele caractere ca sensibilitatea la unii dăunători, slaba tendință de roire, producția mare de lăptișor de matcă și în mai mică măsură asupra randamentului în miere *(P.J. Prost, 1987)*.

7.2.1.2. Metodele de selecție utilizate în apicultură

În vederea ameliorării genetice a coloniilor de albine sunt utilizate două metode de selecție: selecția de masă și selecția individuală.

Selecția de masă

Metoda are ca scop îmbunătățirea sistematică a caracterelor valoroase ale familiilor de albine în vederea ridicării productivității acestora.

Lucrările impuse de această metodă de selecție vizează:

- alegerea pentru reproducție a celor mai productive familii după criteriile prezentate anterior;
- asigurarea condițiilor optime pentru intensificarea manifestării însușirilor valoroase;
- creșterea mătcilor și trântorilor din familiile alese pentru reproducție;
- schimbarea materialului biologic necorespunzător din stupină cu unul valoros, produs în mod dirijat;
- prevenirea împerecherilor înrudite între mătcile și trântorii din aceeași stupină.

Etapele de lucru în selecția de masă

a. În primul an sunt identificate familiile cele mai valoroase cu care se va alcătui grupa de prăsilă cu o pondere de 10 - 15% din numărul total aflat în stupină. Din aceste familii se va crește reproducători, mătcile fiind folosite în

Scanned with OKEN Scanner

celelalte familii care alcătuiesc grupa de producție (85 - 90%). În permanență în grupa de prăsilă familiile mai slabe sunt înlocuite în permanență cu alte familii care s-au evidențiat în timpul sezonului.

b. În al doilea an, grupa de prăsilă, odată formată, se folosește în continuare pentru producerea de mătci și trântori și pentru creșterea mătcilor.

Pentru producerea larvelor destinate creșterii de mătci sunt alese familiile recordiste ale grupei de prăsilă. Pentru producerea trântorilor sunt alese familiile situate ca valoare imediat sub familiile furnizoare de larve pentru mătci. În stabilirea numărului de familii producătoare de trântori se va ține seama că o astfel de familie trebuie să asigure prin trântorii produși împerecherea a 50 - 75 mătci. Mătcile împerecheate sunt folosite pentru înlocuirea a 50% din mătcile familiilor necorespunzătoare existente în grupa de producție.

În paralel, la sfârșitul anului al doilea sunt eliminate din grupa de prăsilă familiile care s-au situat sub media stupinei și se înlocuiesc cu altele care s-au evidențiat în cursul sezonului.

c. În anul al treilea se desfășoară aceleași lucrări ca în anul precedent, procedându-se la înlocuirea restului de mătci din grupa de producție iar în grupa de prăsilă se introduc noi familii valoroase, eliminându-se cele cu producția sub medie.

d. În al patrulea an se continuă cu aceleași lucrări efectuate în anii al doilea și al treilea. Pentru evitarea împerecherilor înrudite se procedează la efectuarea schimbului de material biologic de la o altă stupină în care se desfășoară o activitate de selecție, amplasată la o distanță de cel puțin 15 - 20 km pentru a se evita efectele nedorite ale consangvinității și exploatarea fenomenului heterozis.

Prin selecția de masă, apicultorul schimbă periodic mătcile la un interval de 1 sau 2 ani, asigurându-se în permanență o prolificitate maximă a mătcilor, iar în decurs de 2 - 3 ani se produce înlocuirea totală cu mătci selecționate care asigură creșterea nivelului productiv al familiilor de albine.

Selecția individuală

Selecția individuală este o metodă mai avansată care se practică în stupine specializate și constă în crearea unor linii de înaltă productivitate care se predau pepinierelor pentru producerea și difuzarea în teritoriu a mătcilor selecționate.

Metoda constă în identificarea în zona bio-apicolă a familiilor cu cele mai valoroase însușiri, gruparea acestora, creșterea de descendenți și verificarea gradului de transmitere la descendenți a însușirilor respective.

Etapele de lucru în selecția individuală se succed pe o perioadă de 3 ani.

Scanned with OKEN Scanner

a. În primul an, din stupinele aflate în arealul unei anumite zone bio-apicole sunt alese cele mai valoroase 15 - 20 de familii care vor forma grupa de prăsilă, pentru care se vor asigura condiții de cules caracteristice zonei în care se desfășoară lucrările de ameliorare a albinelor.

b. În al doilea an, din grupa de prăsilă se aleg 3 - 4 familii de albine cu cele mai valoroase însușiri care se vor folosi pentru lucrările de creștere a mătcilor și trântorilor în scopul obținerii de mătci fiice împerecheate care se vor introduce în familii de aceeași putere, fiecare grup de mătci surori constituind o grupă de verificare. În cadrul verificării se stabilește gradul de transmitere la descendenți a însușirilor valoroase ale părinților.

Activitatea de creștere a trântorilor este demarată mai devreme cu 15 zile decât a creșterii mătcilor. Pentru aceasta în familia tată se introduc 1 - 2 faguri cu celule de trântori în care matca își va depune ponta. Pentru a beneficia de trântorii produși în familia tată se vor lua măsuri de evitare a pătrunderii trântorilor străini sau aceștia se vor crește în puncte izolate unde nu se găsesc alți trântori.

În fiecare din cele două sau trei familii materne se cresc câte 45 - 65 mătci fiice care se vor împerechea în puncte de împerechere controlată cu trântori din familii tată.

Pentru a urmări în ce măsură perechile inițiale de familii-părinți transmit la descendenți însușirile lor valoroase se formează grupe de verificare cu 30 - 50 familii cu mătci fiice ale căror rezultate vor fi comparate cu cele obținute în grupa martor (același număr de familii, aceeași putere și aceleași condiții de întreținere).

Pentru verificarea mătcilor rapid, într-un singur sezon, *Mârza* și *Nicolaide (1990)* prezintă metoda elaborată de *Muzalevschi.* Conform acestei metode din fiecare pereche inițială de familii-părinți supusă verificării se cresc 4 - 6 mătci. După împerechere, mătcile se introduc în familii obișnuite unde vor începe să-și depună ponta. Când puietul începe să fie căpăcit, se ridică din fiecare familie, ramele fără albine și se introduc separat în câte un corp de stup, prevăzut la partea inferioară cu plasă de sârmă prin care albinele nu pot trece, care se așează deasupra cuibului unei familii puternice.

Când albinele au vârsta de 3 - 5 zile se folosesc la formarea de familii gemene cu greutatea de 0,5 - 1,0 kg albine. De la fiecare matcă supusă verificării se formează 3 - 5 astfel de familii în care se introduc mătci tinere împerecheate (de preferință surori). Cuiburile se echipează și se organizează identic în funcție de indicii controlați, după care familiile se expun în stupină.

Dacă se urmărește producția de miere, familiile se formează în preajma unui cules principal, se echipează cu faguri clădiți, iar ouatul mătcii se limitează pe 1 - 2 faguri cu ajutorul gratiei Hanemann. După 21 de zile (înainte de ecloziunea albinelor noi) se determină cantitatea de miere obținută de fiecare familie, stabilindu-se care din mătcile supuse verificării au realizat cea mai mare producție de miere.

Scanned with OKEN Scanner

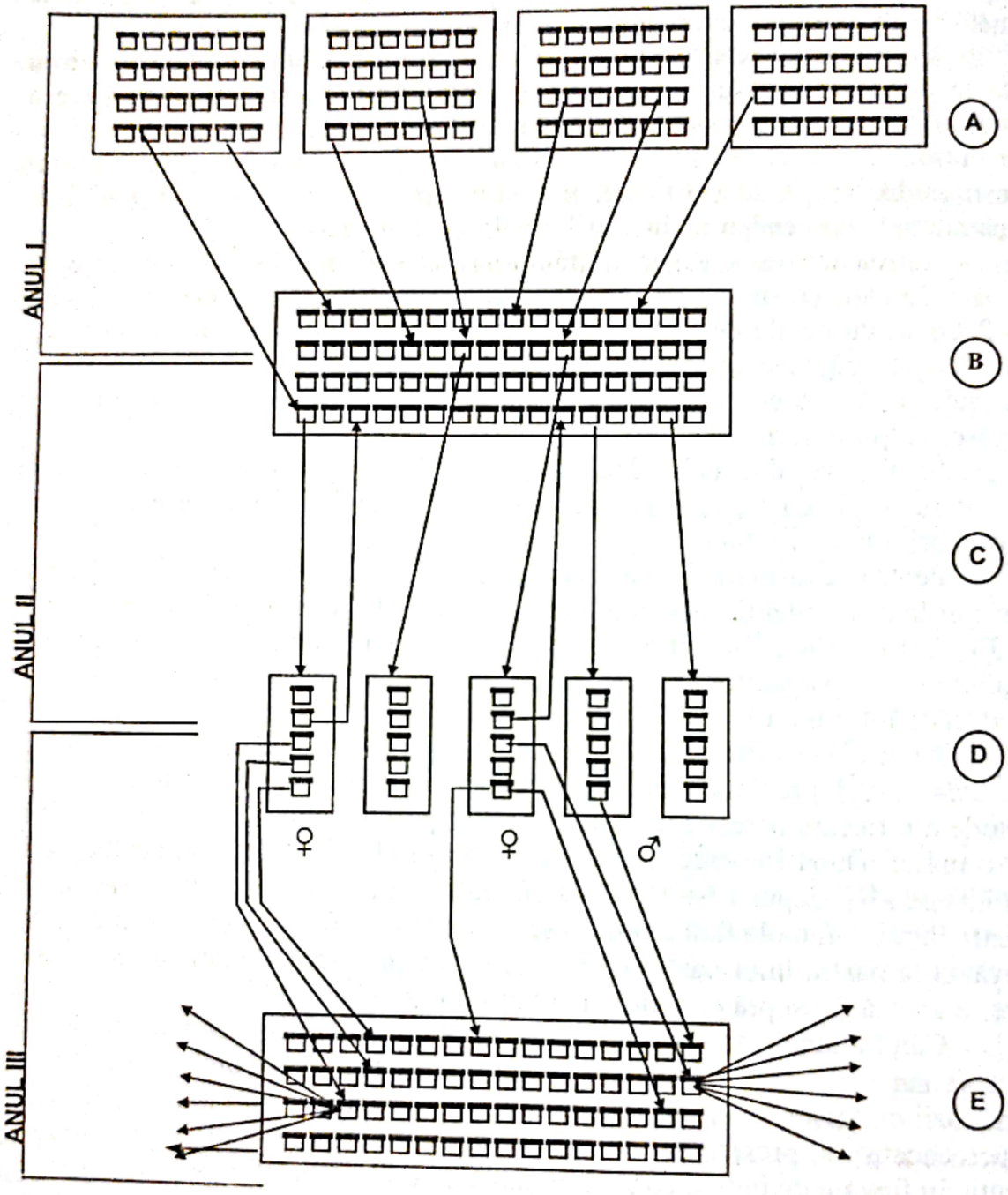


Fig. 97 Schema de organizare a selecției *(după Barac și Foti)*
A – stupine de producție, B – stupină de elită, C - împerecheri controlate, D – verificarea mătcilor fiice, E – pepiniera de difuzare

Scanned with OKEN Scanner

Dacă indicele urmărit se referă la capacitatea albinelor de a crește și hrăni puietul, cuibul familiilor de albine se formează din faguri clădiți corect cu celule de albine lucrătoare, iar după 21 de zile se determină cantitatea de puiet crescută în fiecare familie cu ajutorul ramei Netz.

Dacă se urmărește producția de ceară, cuibul familiilor se echipează cu un fagure clădit și 4 faguri artificiali, iar după 21 de zile se apreciază suprafața de faguri clădiți de fiecare familie.

Pentru valorificarea însușirilor valoroase ale mătcilor, din familiile inițiale care au fost folosite pentru reproducție, se cresc în continuare mătci-fiice înainte încă de a obține rezultatele verificării descendenților. După obținerea mătcilor împerecheate din familiile folosite pentru reproducție se formează prin divizarea albinelor și puietului 2 - 4 familii noi în care se introduc mătcile fiice. În felul acesta ereditatea familiilor este foarte apropiată de a familiei inițiale care a fost folosită la reproducție și a cărei descendenți sunt verificați.

Dacă din familia inițială matca nu mai există, pentru continuarea lucrărilor de selecție se folosește una din familiile cu matca-fiică care s-a evidențiat prin valorile însușirilor urmărite.

c. În al treilea an sunt urmărite familiile din grupele de verificare, iar la sfârșitul sezonului se analizează aceste rezultate comparativ cu cele ale familiilor din grupa martor. Familia de albine folosită la reproducție, ale cărei mătci fiice au obținut cele mai bune rezultate, se utilizează pentru înmulțire și continuarea selecției.

Selecția pe bază de linii

Grupa de familii de albine la care sunt consolidate caracterele de productivitate și transmise cu fidelitate în descendență este cunoscută sub denumirea de linie. În funcție de caracterele urmărite, în procesul de selecție în cadrul unei rase pot apare mai multe linii, fiecare specializată pentru un anumit caracter. Realizarea acestui deziderat însă nu este simplă deoarece până la realizarea liniei respective sunt necesare măsuri tehnice complexe și de finețe. În primul rând, selecția presupune obținerea genitorilor de calitate, iar apoi cuplarea genitorilor și înmulțirea în continuare în cadrul liniei respective pentru a putea fi consolidate caracterele. Ulterior, prin încrucișarea mătcilor fiice ale unei linii cu trântori din altă linie se obțin descendenți cu însușiri valoroase superioare celor două linii inițiale datorită efectului heterozis.

Împerecherea mătcilor dintr-o linie cu trântorii din altă linie se organizează în puncte de împerechere controlată. După împerechere, mătcile se introduc în familii cu însușiri valoroase care vor fi supuse verificării. Familiile supuse verificării vor primi o îngrijire adecvată în condițiile de cules specifice zonei în care se desfășoară munca de ameliorare. În paralel cu măsurile intreprinse se execută o intensă selecție, eliminându-se familiile de albine cu însușiri necorespunzătoare.

Selecția în linii consangvine. Pentru consolidarea unor însușiri valoroase se practică consangvinizarea sau împerecherile înrudite.

Scanned with OKEN Scanner

Descoperirea unei mătci de calitate trebuie să fie urmată de înmulţirea ei şi de fixarea caracterelor avantajoase cu care este înzestrată. Pentru realizarea acestui deziderat sunt necesari trântori din aceeaşi colonie, dintre fraţii noilor mătci care vor fi folosiţi la însămânţare artificială sau o matcă va fi împiedicată să iasă la împerechere, ea va începe să depună ouă nefecundate din care vor ieşi trântori de la care se va recolta sperma pentru însămânţarea mamei. Şi într-un caz şi în altul mătcile însămânţate artificial vor depune mai puţine ouă din care se vor creşte noi mătci.

Acest procedeu se dovedeşte cel mai tehnic adecvat fixarea caracterelor de conservat, dar nu întotdeauna avem posibilitatea însămânţării artificiale şi atunci se apelează la metodele clasice.

Prin aplicarea consangvinităţii se obţin reproducători (mătci şi trântori) proveniţi din familii cu însuşiri extrem de valoroase pe care le transmit la descendenţi, iar aceştia la rândul lor le transmit mai departe.

O consangvinitate strânsă şi de lungă durată poate avea efecte dăunătoare datorită depresiunii de consangvinizare.

Pentru evitarea acestui neajuns se recomandă obţinerea de linii de albine consangvine de înaltă productivitate şi apoi împerecherea reproducătorilor masculi şi femeli proveniţi din aceste linii.

Folosirea liniilor consangvine în ameliorarea albinelor presupune:

- identificarea familiilor de albine cu cele mai valoroase însuşiri;
- formarea grupei de prăsilă şi valorificarea însuşirilor valoroase a familiilor din grupă;
- alegerea celor două familii cu cei mai buni indici pentru formarea liniei materne şi a liniei paterne;
- creşterea de mătci din familia mamă şi separat din familia tată;
- menţinerea şi consolidarea liniei materne şi a liniei paterne;
- obţinerea mătcilor de producţie prin încrucişarea mătcilor fiice din linia maternă cu trântori din linia paternă;
- valorificarea mătcilor fiice în producţie.

Din punct de vedere tehnic, lucrările de ameliorare prin încrucişarea dintre linii consangvine se desfăşoară în următoarea succesiune *(Mârza şi Nicolaide, 1990):*

a. În primul an, din stupinele aflate într-o anumită zonă bio-apicolă se aleg cele mai valoroase familii de albine cu care se va forma lotul de prăsilă. Acest lot se împarte în două grupe, cu scopul de a identifica pe baza productivităţii şi urmărirea altor însuşiri, cele mai valoroase familii care vor sta la baza formării liniei materne şi a celei paterne.

b. În anul următor, pe baza rezultatelor verificărilor din primul an din fiecare grupă se stabileşte câte o familie cu indicii cei mai valoroşi.

Una din aceste familii se foloseşte pentru formarea liniei paterne şi se va transporta într-un loc izolat. Din această familie se cresc mătci fiice cu care se schimbă mătcile vârstnice din câteva familii paterne care devin familii tată. Pentru păstrarea liniei tată se formează câteva nuclee în care se introduc mătci sau botci obţinute de la familia mătcii tată. Mătcile tinere se împerechează cu

Scanned with OKEN Scanner

trântorii din familiile paterne - nepoții lor. În acest fel se realizează o consangvinitate foarte strânsă în cadrul aceleiași linii. Aceste mătci sunt folosite pentru păstrarea liniei tată.

Cealaltă familie se folosește pentru formarea liniei mamă și va fi transportată într-un alt loc izolat în care urmează să se execute creșterea mătcilor din larvele luate de la matca mamă. Mătcile fiice rezultate se introduc în nuclee pentru a se împerechea cu trântori din familiile cu mătci obținute de la matca mamă, adică cu proprii fii sau nepoți. Ca și în cazul precedent se realizează o consangvinitate strânsă. Aceste familii sunt păstrate pentru menținerea liniei mamă.

În următoarea etapă se urmărește obținerea mătcilor de producție într-un alt punct de împerechere controlată unde mătcile obținute din linia maternă se împerechează cu trântori din linia paternă.

Mătcile astfel împerecheate se introduc în familii puternice, iar rezultatele obținute se compară cu rezultatele unei grupe de familii neameliorate, ambele grupe beneficiind de condiții de întreținere și de cules similare.

În cazul în care familiile supuse verificării nu corespund, una din linii, de preferat linia mamă, se înlocuiește. În această situație lucrările de ameliorare se prelungesc cu un an.

7.2.2. Încrucișarea

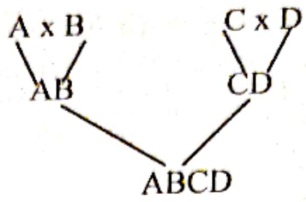
Indiferent de metodele de selecție utilizate în apicultură, acestea au în vedere caracterele care au făcut obiectul selecției și le perpetuează într-o formă îmbunătățită, dar nu creează și deci acțiunea selecției se dovedește limitată.

Un alt procedeu de ameliorare este încrucișarea sau hibridarea care presupune cuplarea genitorilor aparținând la două rase diferite. Produșii rezultați din încrucișarea a două rase acumulează însușirile valoroase ale raselor parentale și se caracterizează printr-o ereditate îmbunătățită, dar nestabilă, care se poate adapta cu ușurință condițiilor de mediu. Rezultatele superioare obținute în urma încrucișării sau hibridării se datorează efectului heterozis. Spre deosebire de alte specii de animale, la albine efectele încrucișării nu totdeauna s-au dovedit benefice, nefiind previzibile decât după efectuarea lor.

Astfel, după *Rutner,* încrucișările dintre *A.m. cypria* și *A.m. carnica*, între *A.m. cypria* și *A.m.mellifera*, între *A.m.ligustica* și *A.m. carnica*, nu s-au dovedit favorabile în direcția îmbunătățirii randamentului în miere. Hibrizii cei mai frecvent realizați asociază caracterele a două, trei sau patru rase de albine:

- hibridul dublu *A.m. ligustica* x *A.m.mellifera* (albina neagră);
- hibridul triplu *(A.m.ligustica* x *A.m. mellifera)* x *A.m.mellifera*;
- hibridul triplu *(A.m.ligustica* x *A.m. caucasica)* x *A.m mellifera mellifera* obținut de *Fresnaye* a dat cel mai bun randament în miere;
- hibridul cu patru linii (starline) a fost obținut în S.U.A. de *Dadant* și *fiii:*

Scanned with OKEN Scanner



În privința încrucișării albinelor cu diferite caractere, acestea se împart în două categorii:

- caractere dominante, vizibile la descendenți din prima generație și la toate filiațiile următoare;
- caractere recesive care nu se manifestă în prima generație, dar susceptibile să reapară începând cu a doua filiație.

Amelioratorul care va vrea să juxtapună calitățile unor colonii diferite va trebui să cunoască și să știe să manevreze caracterele dominante și recesive dacă vrea să obțină o nouă rasă stabilă și avantajoasă economic.

Efectul heterozis nu se traduce întotdeauna prin calități favorabile pentru apicultor. Spre exemplu, din încrucișarea albinelor africane *A.m. adansoni* cu albina locală braziliană s-au obținut hibrizi extrem de agresivi.

Deși în unele situații rezultatele hibrizilor au fost superioare, încercările nu s-au extins prea mult din cauza particularităților de înmulțire a albinelor și lipsei unui control cert din partea amelioratorului și a rezultatelor contradictorii. Spre exemplu, mătcile hibrizilor tripli americani, încercate în Franța nu au dat rezultatele așteptate, în timp ce hibrizii tripli obținuți în Franța dau de două ori mai multă miere decât familiile atestate de rasă *A.m. mellifera* (*Prost, 1987*).

Pentru condițiile României se dovedește mai impoartantă menținerea și conservarea fondului genetic valoros al albinei autohtone, deși au existat numeroase cercetări care au atestat superioritatea hibrizilor (*Mârza, Drăgan* etc).

În vederea realizării împerecherii controlate a mătcilor în cadrul lucrărilor de creare de linii pure sau a realizării unei încrucișări în care cunoașterea exactă a părinților este absolut necesară se impune folosirea însămânțării artificiale a mătcilor cu sperma recoltată de la trântori cu origine cunoscută, lucrare care trebuie efectuată de specialiști în unități specializate, aspecte care sunt în atenția Institutului de Cercetare -Dezvoltare pentru Apicultură București.

7.2.3. Ameliorarea albinelor în populații închise

O populație închisă este o populație de creștere care este ferită de introducerea necontrolată de material genetic. Într-o asemenea populație în care nu se vine cu aport de gene străine, prin selecție permanentă se ajunge la fixarea caracterelor valoroase care fac obiectul selecției. Astfel de populații pot fi menținute prin izolare geografică completă sau prin însămânțări artificiale. Există însă riscul creșterii gradului de consangvinitate și apariția efectelor nedorite ale acesteia. Din această cauză numărul de familii de albine trebuie să fie suficient (50 - 100) pentru evitarea acestui neajuns pentru o perioadă de maximum 20 de generații.

Scanned with OKEN Scanner

Difuzarea continuă într-o anumită zonă a materialului biologic recordist obținut în cadrul populației închise ameliorează continuu pe linia dorită materialul biologic din zona respectivă (*Mârza și Nicolaide 1990).*

Rezervațiile naturale pentru protecția albinelor

Organizarea rezervațiilor naturale este necesară pentru păstrarea în rasă curată a celor mai valoroase populații de albine autohtone. Această acțiune este necesară din mai multe cauze:

- scăderea producțiilor apicole ca urmare a segregărilor unor caractere în urma încrucișării inițial favorabile. Încrucișările în continuare fără nici un control din partea amelioratorilor acestei specii determină obținerea de rezultate nesatisfăcătoare;
- existența în stupine a unor familii de albine din populațiile locale cu însușiri biologice și economice necorespunzătoare. Poliandria și împerecherea în aer liber a condus la extinderea combinațiilor nedorite, cu influență negativă asupra productivității familiilor de albine.

Pentru îndreptarea acestei stări de lucruri s-a impus înființarea de rezervații naturale pentru protecția albinelor. Aceste rezervații se organizează cu rezultate bune în văile izolate ale munților sau în alte zone cu posibilități de izolare unde există populații de albine cu însușiri valoroase crescute în rasă pură și condiții corespunzătoare de climă și culeș. În aceste locuri se bonitează familiile, iar cele necorespunzătoare se elimină din acel teritoriu, concomitent cu introducerea în perimetrul rezervației a unor noi familii valoroase din regiunile apropiate. La familiile din rezervație se organizează o riguroasă selecție și lucrări privind crearea de linii și încrucișarea între linii de înaltă productivitate. Pentru asigurarea împerecherii dirijate a mătcilor se organizează puncte de împerechere controlată și se iau măsuri de preîntâmpinare a accesului unor alte familii de albine străine în rezervație.

Măsuri indirecte care favorizează ameliorarea familiilor de albine

Producătorul apicol trebuie să învețe că dintre familiile sale de albine va trebui să le elimine pe cele slabe și să le multiplice pe cele valoroase.

Superioritatea unei colonii nu rezidă numai în zestrea ei ereditară, abundența lăptișorului de matcă primit de viitoarea matcă în cursul vieții ei larvare contează la fel de mult ca și ereditatea. Ca atare, prin limitarea numărului de botci de creștere se asigură o mai bună hrănire cu lăptișor și deci vom obține mătci mai valoroase.

Pentru mărirea randamentului albinelor sale, apicultorul poate apela la unele pârghii mult mai accesibile decât lucrările propriu-zise de ameliorare: apărarea sănătății albinelor, aportul de provizii complementare toamna, hrănirile stimulente, căutarea locurilor cele mai bune în timpul stupăritului pastoral, aplicarea celor mai bune metode de întreținere și înmulțire a familiilor de albine.

Scanned with OKEN Scanner

8 CREŞTEREA REPRODUCĂTORILOR

Pentru transmiterea însuşirilor familiilor selecţionate este necesară creşterea reproducătorilor masculi şi femeli din a căror împerechere să rezulte o descendenţă valoroasă care să răspundă exigenţelor urmărite prin criteriile de selecţie.

Un factor determinant în creşterea producţiei apicole îl reprezintă creşterea mătcilor, întrucât calităţile acestora influenţează prolificitatea, puterea familiilor şi alte numeroase însuşiri care se transmit în descendenţă, toate acestea fiind influenţate în mare măsură de condiţiile de mediu.

Creşterea mătcilor se impune datorită înlocuirii acestora după doi ani, ceea ce presupune că în fiecare an 50% din mătci sunt schimbate, adăugându-se un procent de 10% pentru pierderile pe timpul iernii, circa 20% pentru sporirea efectivului de familii de albine, iar dacă se apelează la diferite tehnologii cu folosirea de mătci ajutătoare, numărul de mătci necesare este şi mai mare.

Creşterea trântorilor, din punct de vedere genetic, se dovedeşte la fel de importantă datorită aportului de gene cu care participă în descendenţă.

În consecinţă, creşterea reproducătorilor se dovedeşte extrem de importantă şi presupune cunoştinţe temeinice de specialitate.

8.1. CREŞTEREA TRÂNTORILOR

Lucrările de creşterea trântorilor încep cu trei săptămâni mai devreme de începerea creşterii mătcilor.

În familiile de prăsilă pentru producerea trântorilor se introduc la începutul lunii aprilie 1 - 2 faguri cu celule de trântor în care matca depune ouă, asigurându-se în luna mai trântori maturi cu valoare biologică ridicată necesari pentru împerecherea mătcilor.

Cuibul familiei paterne se reduce corespunzător, se protejează termic şi se asigură hrăniri suplimentare cu turte de polen şi miere sau sirop de zahăr cu adaos de polen sau înlocuitori ai acestuia.

Periodic, în familia paternă se introduc faguri cu puiet căpăcit din care va rezulta albină tânără care să hrănească corespunzător puietul de trântor. Ramele cu puiet de trântor pot fi trecute la familiile doici sau crescătoare de

Scanned with OKEN Scanner

trântori, în locul lor introducându-se alte rame pentru însămânţare. Familiile doici trebuie să fie puternice, cu multă albină tânără pentru a asigura o bună alimentare a larvelor. Trecerea fagurilor din familia paternă în familia doică se va face după eclozionarea larvelor, deoarece riscul mâncării ouălor de către albine este mai ridicat. Atât familiile paterne cât şi cele doici vor fi hrănite în permanenţă în mod corespunzător.

Pentru asigurarea stupinei numai cu trântori doriţi obţinuţi în familiile paterne se vor lua următoarele măsuri:

- se vor elimina din cuibul celorlalte familii toţi fagurii cu celule de trântor şi în locul lor se vor intoduce faguri artificiali;
- se vor aplica gratii la urdinişurile celorlalte stupi pentru a împiedica ieşirea trântorilor nedoriţi;
- se vor distruge suprafeţele cu puiet de trântor care se găsesc pe ramele cu faguri normali la celelalte familii.

Pentru ca împerecherea să se facă cu trântorii doriţi este bine ca declanşarea creşterii trântorilor să se facă mai devreme cu 10 - 14 zile faţă de creşterile normale, dacă condiţiile de mediu permit, astfel încât împerecherea reproducăorilor să se facă înainte de apariţia primilor trântor maturi în stupina de producţie sau în stupinele apropiate din zonă.

Un alt mijloc de realizare a împerecherilor dorite îl constituie folosirea punctelor de împerechere controlată, înfiinţate în locuri complet izolate, unde nu există posibilităţi de pătrundere a trântorilor străini. La alegerea acestor puncte se are în vedere ca pe o rază de 12 - 15 km să nu se găsească alte albine. Pentru siguranţă, acest lucru se testează cu 1 - 2 nuclee cu mătci neîmperecheate. Dacă după 15 zile mătcile nu au început ouatul sau a ieşit puiet de trântor, înseamnă că zona respectivă permite amenajarea unor asemenea puncte.

În vederea obţinerii materialului împerecheat se transportă la acest punct familia paternă şi nucleele de împerechere cu mătcile neîmperecheate. După 15 zile mătcile împerecheate se recoltează, iar în locul lor se introduce o altă serie pentru împerechere, urmând ca la sfârşitul sezonului de împerechere, punctul respectiv să fie desfiinţat.

În general, punctele de împerechere controlată sunt amplasate în zone montane, înalte, pe văi ferite de curenţi, în poieni sau pe platouri unde albinele beneficiază de un culeş abundent, iar reproducătorii de condiţii optime pentru efectuarea zborurilor de împerechere.

Controlul împerecherii mătcilor se poate realiza mai eficient prin aplicarea însămânţărilor artificale. Mătcile însămânţate artificial sunt destinate pentru a cunoaşte exact originea trântorilor de la care s-a recoltat sperma pentru însămânţare. Prin însămânţarea artificială se pot obţine 4 - 5 generaţii de produşi de origine cunoscută.

Mătcile însămânţate artificial se deosebesc de cele împerecheate natural cu trântori printr-o vitalitate mai mică şi o perioadă scurtă de

Scanned with OKEN Scanner

fecundare, puietul are un aspect împrăştiat şi familiile nu pot atinge dezvoltarea maximă, în schimb, calitatea mătcilor însămânţate artificial se apreciază prin calitatea descendenţei, adică după calitatea mătcilor fiice.

În cazul pepinierelor care produc mătci pe tot timpul sezonului activ, la intervale de câte 7 zile se va introduce în familiile paterne câte un fagure care să fie ouat pentru a avea în permanenţă trântorii necesari pentru împerecherea mătcilor.

Lucrările de creştere a trântorilor încetează cu 21 de zile înainte de darea în creştere a ultimei serii de larve pentru obţinerea mătcilor.

8.2. CREŞTEREA MĂTCILOR

Creşterea mătcilor se poate realiza pe cale naturală şi pe cale artificală.

Creşterea naturală este ocazionată de dispariţia din anumite motive a mătcii, situaţia în care familia devine orfană. În acest caz, albinele clădesc botci de salvare, iar mătcile rezultate sunt de calitate inferioară deoarece provine din schimbarea destinaţiei unor larve vârstnice de albine lucrătoare. O altă situaţie în care familia de albine creşte mătci pe cale naturală are loc când aceasta se pregăteşte pentru roire. Mătcile provenite din botcile de roire sunt de calitate superioară, însă transmit în descendenţă însuşirea de roire sau *necbalia* care nu este dorită de apicultori.

Sunt preferate familiile de albine care prezintă însuşirea de schimbare liniştită a mătcilor. În acest caz, în familia respectivă, albinele clădesc un număr redus de botci de salvare, iar creşterea viitoarelor mătci începe încă din stadiul de ou, larvele eclozionate fiind hrănite din abundenţă cu lăptişor. Mătcile rezultate sunt de bună calitate, iar dacă are loc împerecherea pot să apară ouă de la ambele mătci, însă nu după mult timp matca vârstnică va dispare.

Situaţiile prezentate pot fi create în mod artificial prin intervenţiile apicultorului, forţând familia de albine să producă mătci.

8.2.1. Creşterea mătcilor în condiţii gospodăreşti

În condiţiile gospodăreşti, când apicultorii au un număr redus de familii de albine, mătcile care se cresc nu sunt numeroase şi pot fi obţinute în mai multe situaţii sau modalităţi.

a) ***În situaţia în care în stupina apicultorului există o familie cu matcă de calitate, dar vârstnică,*** există posibilitatea să se obţină din ea o matcă fiică. În acest scop, apicultorul îndepărtează matca, iar albinele simţindu-se orfane construiesc botci. După 2 zile se distrug botcile, lăsându-se doar 2 - 3 care sunt mai bine dezvoltate. Deoarece vârsta larvelor poate să fie necorespunzătoare, se procedează la înlocuirea acestora prin transvazare cu larve tinere de 24 - 36 ore,

Scanned with OKEN Scanner

luate din celelalte celule. După 9 - 10 zile, apicultorul controlează familia, distrugând eventualele noi botci apărute, precum și cele crescute necorespunzător din cele 2 - 3 lăsate anterior. Ecloziunea mătcii are loc la 16 zile, iar împerecherea în următoarele 10 - 14 zile, după care matca își începe ponta. Dacă sunt mai multe botci reușite, cea în plus se recoltează și se introduce în altă familie cu probleme.

b) ***În situația în care în stupină există o familie cu însușire de schimbare liniștită a mătcii sau cu instinctul de roire fără finalizare*** se procedează ca și în cazul descris anterior, când botca sau puținele botci de calitate obținute se implantează în familiile cu probleme sau în roiuri după orfanizarea lor prealabilă.

c) ***Introducerea în familia crescătoare a fagurelui cu larvele obținute într-o familie cu matcă de calitate.*** Rama cu fagurele cu larvele respective este adusă într-o cameră în care se asigură temperatura de 24 - 25°C și umiditatea de 85%. Se taie treimea inferioară a fagurelui astfel încât de-a lungul tăieturii să rămână un rând de celule cu larve de o zi. Pentru a se creia spațiu suficient construirii și îngrijirii viitoarelor botci se procedează la distrugerea alternativă a câte unei celule cu larvă (una se distruge, alta se lasă ș.a.m.d.). Rama astfel pregătită se introduce într-o familie crescătoare, orfanizată în prealabil, iar după 9 zile botcile sunt recoltate și utilizate unde este nevoie.

d) ***Metoda Miller.*** Într-o ramă goală se fixează de speteaza superioară 4 - 5 bucăți de fagure presat având formă triunghiulară cu baza de prindere de 7 - 8 cm. Rama astfel pregătită se introduce într-o familie selecționată între două rame cu puiet căpăcit aproape de ecloziune, împreună cu matca, restul ramelor cu puiet fiind îndepărtate prin repartizarea la alte familii. De o parte și de alta a cuibului se așează rame cu miere și păstură. În cuibul astfel pregătit, lipsind spațiul pentru depunerea pontei, albinele vor clădi în câteva zile rama de creștere, iar matca va începe să depună ouă.

Rama cu fagurele însămânțat, după aproximativ o săptămână, se scoate din cuib și se introduce în cuibul unei alte familii puternice orfanizată complet (fără matcă și fără puiet), dar cu provizii de hrană suficiente. Albinele din familia orfanizată vor lua în creștere larvele, rezultând numeroase botci, dintre care după 9 - 10 zile se aleg cele mai bine dezvoltate și se utilizează unde este cazul. Dacă sunt necesare mai multe serii de mătci se introduc succesiv mai multe rame cu faguri în familia producătoare de larve.

e) ***Introducerea în familia crescătoare a larvelor cu propriile celule decupate din fagurele unei familii materne.*** Pentru obținerea larvelor în vârstă de o zi (12 - 36 ore) se introduce în mijlocul cuibului familiei materne un fagure corect conformat, protejat într-un izolator. Matca se introduce sub izolator (câte o gratie de plastic Hanemann care acoperă rama pe ambele părți, izolând numai matca pe fagure, albinele având acces) și în scurt timp ea va

Scanned with OKEN Scanner

începe să depună ouă. În a patra zi de captivitate a mătcii, pe fagurele din izolator se vor găsi numai larve în vârstă de o zi. Se scoate fagurele, se transportă într-o încăpere unde cu un cuţit ascuţit şi încălzit în apă se taie în fâşii de câte un rând de celule care se vor scurta la o treime din înălţimea lor pe una din feţele fagurelui (în care se găsesc larvele), iar pe faţa opusă se scurtează până aproape de bază. Fiecare fâşie obţinută se taie în fragmente care delimitează numai o celulă întreagă cu larvă de o zi, care ulterior va fi tranformată în botcă. Celulele respective se fixează pe câte un suport de tipul unor dopuri de material plastic. Dopurile cu celule lipite se introduc în orificiile practicate în trei lanţuri de creştere care se montează în interiorul unei rame de creştere a mătcilor. Rama de creştere se introduce într-o altă familie numită familie crescătoare sau doică care continuă alimentarea larvelor, va construi şi definitiva botcile, îngrijindu-le până la eclozionarea mătcilor.

Organizarea familiei crescătoare în vederea introducerii ramei de creştere se face în funcţie de tipul stupului.

În stupul orizontal, prin intermediul unei diafragme prevăzute cu gratie despărţitoare, se realizează două compartimente. Primul compartiment, din dreptul urdinişului, va conţine cuibul familiei cuprinzând faguri cu puiet, matca, fagurii goi pentru depunerea ouălor, iar lateral faguri cu provizii de hrană (în total 12 faguri). Cel de-al doilea compartiment, situat după diafragma cu gratia despărţitoare care împiedică accesul mătcii, reprezintă compartimentul propriu-zis de creştere a mătcilor. Aici, rama de creştere se introduce central, fiind flancată de o parte şi de alta de câte doi faguri cu puiet necăpăcit şi câte 1 - 2 faguri cu provizii de hrană (în total 7 faguri).

Fagurii cu puiet necăpăcit din acest compartiment atrag albinele tinere capabile să secrete lăptişor de matcă cu care vor alimenta larvele din botci. În acelaşi timp aceste albine percep în mai mică măsură substanţa de matcă datorită prezenţei diafragmei cu rama despărţitoare şi ramelor de provizii, adoptând un comportament similar albinelor orfane: vor începe transformarea celulelor din rama de creştere în botci, alimentând larvele de o zi în mod corespunzător.

Pe toată durata perioadei de creştere a mătcilor în ambele compartimente se va administra în hrănitoare sirop de zahăr.

În stupul multietajat cuibul se va menţine în corpul inferior, iar în corpul superior se va organiza compartimentul de creştere a mătcilor, între cele două corpuri introducându-se o gratie despărţitoare.

Indiferent de tipul stupului utilizat, se va avea în vedere ca în compartimentul de creştere să existe şi puiet căpăcit din care să eclozioneze albine tinere care să alimenteze abundent larvele din botci cu lăptişor.

Numărul de mătci care se obţin prin folosirea acestei metode este relativ mic, în comparaţie cu numărul de 45 de larve care s-au intodus iniţial pe cele trei leaţuri de creştere ale ramei.

Scanned with OKEN Scanner

8.2.2. Creșterea mătcilor în condiții intensive

Creșterea intensivă a mătcilor se realizează în unitățile specializate de tipul stupinelor pepiniere, obținându-se mătcile necesare pentru livrare către beneficiari. Pentru obținerea acestor mătci sunt utilizate familii recordiste de la care se folosesc larvele sau ouăle fecundate prin folosirea unor biotehnologii speciale în care se parcurg mai multe etape de lucru: pregătirea botcilor artificiale, pregătirea familiilor materne, transvazarea larvelor, pregătirea familiilor starter (pornitoare), pregătirea familiilor crescătoare (finisoare), marcarea mătcilor, împerecherea mătcilor.

8.2.2.1. Pregătirea botcilor artificiale

Confecționarea botcilor artificiale a fost arătată într-un capitol anterior (vezi 3.7.).

Botcile artificiale confecționate se fixează pe dopurile de creștere, care la rândul lor se introduc în orificiile leaturilor de creștere, iar acestea în rama de creștere.

8.2.2.2. Pregătirea familiilor materne

Familiile materne, cele mai valoroase, au rolul de a asigura ouăle sau larvele tinere de 12 - 36 ore apte pentru a fi folosite în creșterea mătcilor. Pentru ca în cuib să existe întotdeauna necesarul de larve pentru transvazare, cu ajutorul diafragmei se delimitează în corpul al doilea un compartiment care va cuprinde începând de la peretele stupului un fagure cu miere și păstură, un fagure cu puiet foarte tânăr, un fagure de culoare închisă pentru ouat și un alt fagure cu puiet tânăr. Între primul și cel de-al doilea corp se pune o gratie despărțitoare. În compartimentul format se introduce matca familiei.

Fig. 98 Ramă cu puiet bine acoperită cu albine dintr-o familie maternă

Scanned with OKEN Scanner

După patru zile, în rama introdusă pentru ouat se vor găsi larvele apte pentru transvazare. După întrebuinţare, acest fagure este înlocuit cu altul, având grijă ca în permanenţă pe fagurii laterali să se găsească puiet foarte tânăr care stimulează ponta mătcii.

Se mai poate proceda ca în situaţia precedentă, când fagurele pentru ouat este protejat în izolator, sub care se introduce matca care va începe să depună ouă, urmând ca în a patra zi să se obţină larvele de o zi necesare transvazării.

Prolificitatea mătcii familiei materne este influenţată de puterea familiei, respectiv de un număr cât mai mare de albine tinere doici care să hrănească matca şi larvele. În cuib trebuie să existe cantităţile necesare de miere şi păstură, recomandându-se să se facă şi hrăniri stimulative cu cantităţi mici de sirop de zahăr.

Vârsta materialului biologic, respectiv momentul transvazării larvelor în botcile artificiale, influenţează calitatea viitoarelor mătci. Cercetări efectuate în acest sens au arătat obţinerea unor rezultate mai bune în privinţa greutăţii la ecloziune a mătcilor cu cât vârsta larvelor a fost mai mică *(Lazăr şi colab., 1995)*. Cele mai bune rezultate în privinţa greutăţii medii a mătcilor la ecloziune s-au obţinut la cele provenite din ouă de 3 zile (195,8 mg), urmate de cele din larve de 1 zi (191,68 mg), 2 zile (179,13 mg), 3 zile (161,85 mg).

8.2.2.3. Transvazarea larvelor

Înainte de tranvazare este bine dacă leaţurile cu botcile artificiale se introduc în cuibul familiei starter cel puţin 6 ore pentru ca albinele să şi le însuşească, pregătindu-le pentru creştere prin fasonare, curăţire şi lustruire.

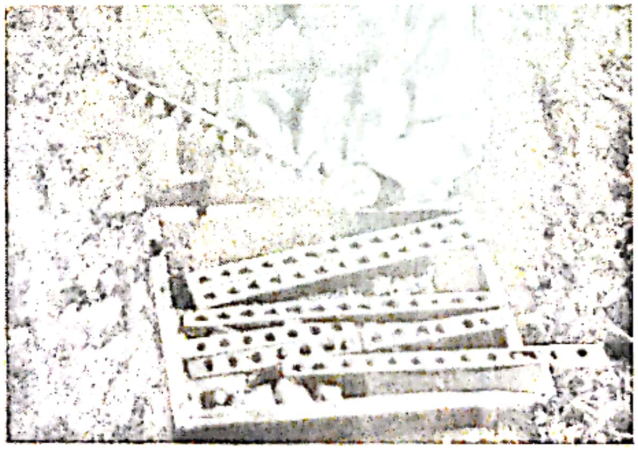


Fig. 99 Fixarea botcilor artificiale pe şipcile ramei de creştere

Rama cu materialul biologic destinat transvazării, cu larve de o zi, se scoate din cuibul familiei materne, se învelește într-un prosop umed şi se transportă în laboratorul unde se face transvazarea, în care temperatura trebuie

Scanned with OKEN Scanner

să fie de 24 - 25°C și umiditatea de 85%. Rama respectivă se ține într-o poziție care să favorizeze o bună vizibilitate a larvelor pe fundul celulelor. În cazul în care rama este nouă se așează pe un fond negru. Operațiunea de transvazare necesită experiență și îndemânare pentru a se lucra rapid fără să se rănească larvele atunci când sunt scoase din celule. Pentru transvazare sunt folosite spatule fine sau lanțete confecționate din material inoxidabil cu lungimea de 10 cm și lățimea de 1 mm, puțin înclinate la vârf, în unghi optuz. Spatula se sprijină ușor pe unul din pereții celulei, urmărind fundul celulei și introducerea vârfului spatulei sub larvă cu foarte mare atenție pentru a nu-i răni tegumentul. Larva ridicată din celulă este trecută în botca artificială printr-o apăsare ușoară a spatulei pe fundul botcii și retragerea imediată a acesteia.

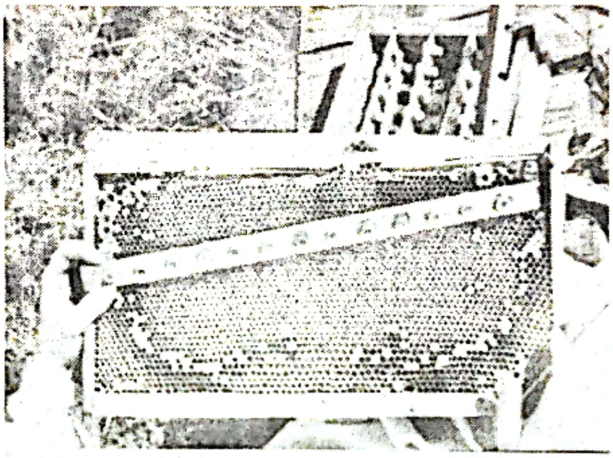


Fig. 100 Rama izolator cu larve pregătite pentru transvazare

Pentru a fi eliminat riscul înfometării larvei transvazate se poate practica dubla transvazare. La prima transvazare se urmărește doar așezarea substratului nutritiv de către albinele doici, calitatea materialului biologic nu are importanță deoarece se elimină după 24 ore, în locul acestuia se transvazează larvele de o zi, de calitate provenite din familiile materne. Pentru cea de-a două transvazare se pot utiliza și ouăle, obținându-se rezultate mai bune, întrucât oricât de tânără ar fi larva care se transvazează în perioada de la ecloziune și până în momentul transvazării ea a fost hrănită de către doici pentru a deveni albină lucrătoare.

Metoda ovotransvazării a fost pusă la punct în *1960* de către *Orösi Pal.*

Transvazarea ouălor se dovedește foarte laborioasă, dar prezintă importanță deoarece se obțin mătci calitativ superioare. Întrucât încă din stadiul embrionar se declanșează formarea viitoarelor organe și că înainte de ecloziune albinele depun în celule lăptișor, astfel încât larva eclozionată are la dispoziție imediat hrana necesară, procedeul de transvazare a ouălor ar fi cel mai indicat.

Scanned with OKEN Scanner

Ouăle străine sunt mai greu acceptate de către albine deoarece sunt înlăturate din botci cu ocazia curăţirii acestora. De aceea se recomandă introducerea ouălor aproape de eclozionarea larvelor din ele, la un interval de o oră de la introducerea în starter sau familia crescătoare. În acest sens este necesară găsirea modalităţilor prin care să fie cunoscută cu destulă exactitate vârsta ouălor în celulele fagurelui.

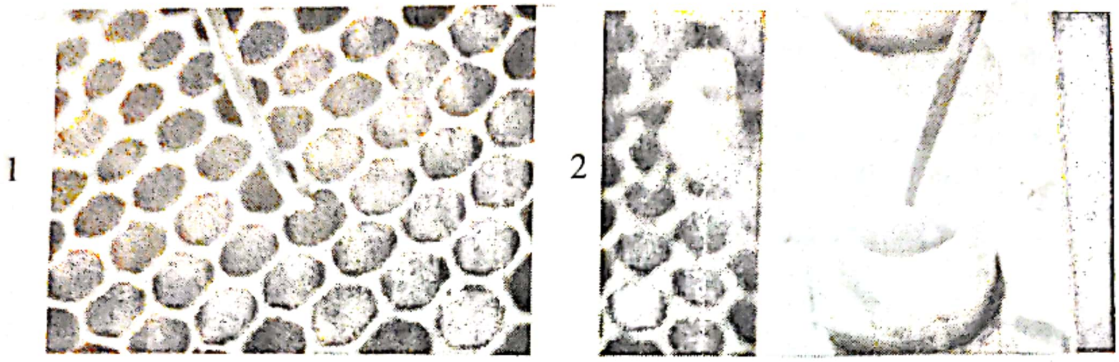


Fig. 101 Transvazarea larvelor
1 - ridicarea larvelor din celule în vederea transvazării;
2 - transvazarea în botci artificiale

Pentru transvazarea de ouă se scurtează pereţii celulelor cu ouă până aproape de bază pe ambele feţe, după care cu ajutorul creionului de transvazat sunt decupate rondelele de ceară pe care se găsesc ouăle, care vor fi aşezate în botcile cu lăptişor eliberate prin îndepărtarea larvelor deja acceptate la prima transvazare. În toată această manoperă oul trebuie protejat cu foarte mare atenţie, căutându-se ca împreună cu rondela de ceară să vină în contact cu hrana larvară din botcă.

Lăptişorul din botcă înmoaie corionul, favorizând ecloziunea tinerei larve şi contactul imediat al acesteia cu hrana.

8.2.2.4. Pregătirea familiilor starter (pornitoare)

Familiile starter sunt familiile orfanizate cu rolul de a accepta larvele date spre creştere şi de a începe creşterea botcilor. În acest scop se aleg familiile puternice cu multă albină tânără. Din familia destinată obţinerii starterului se scoate matca împreună cu 1 - 2 faguri de puiet şi cu albina care acoperă aceşti faguri cu care se va forma un roi care va fi amplasat într-un alt loc în stupină. Ceilalţi faguri cu puiet ai familiei sunt repartizaţi la familiile mai slabe din stupină.

În stup vor rămâne 4 - 5 faguri cu hrană aşezaţi începând de la peretele stupului astfel: o ramă cu miere, un spaţiu gol, o ramă cu păstură şi miere, un spaţiu gol, o ramă cu miere şi păstură, un spaţiu gol, o ramă cu miere şi un hrănitor. În cuibul astfel format se scutură albinele de pe ramele care urmează a fi repartizate la familiile mai slabe. Familia astfel pregătită se lasă circa 6 ore

Scanned with OKEN Scanner

liniștită pentru a se orfaniza. În acest timp albinele se aglomerează în spațiile goale dintre faguri, astfel că în momentul introducerii ramelor de creștere port-botci, acestea vor fi acoperite rapid de către albine, începând hrănirea și îngrijirea larvelor.

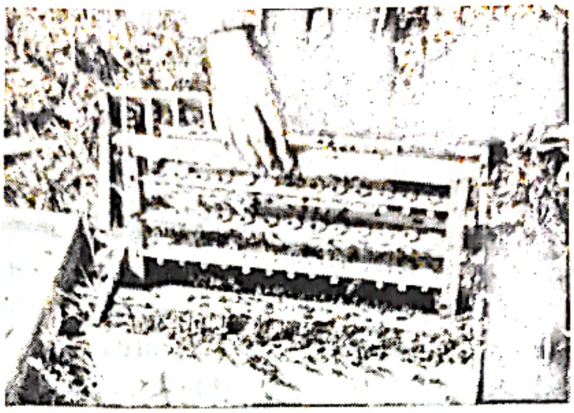


Fig. 102 Introducerea ramei de creștere în starter

Într-o familie starter se pot introduce simultan 2 - 3 rame port-botci (90 sau 135 botci), în funcție de puterea acesteia, iar în hrănitor se administrează sirop. După 24 de ore se scot ramele de creștere port-botci, se perie ușor de albine, se duc în laborator și se verifică modul de acceptare al botcilor, eliminând pe cele neaceptate (nu a fost introdus lăptișor de matcă în ele și larvele s-au dezhidratat), în locul lor introducându-se alte dopuri cu botci acceptate din alte rame. Rama astfel pregătită, se învelește într-un prosop umed, urmând să fie trecută în familia crescătoare, iar în locul ramelor scoase din starter se va introduce o serie nouă.

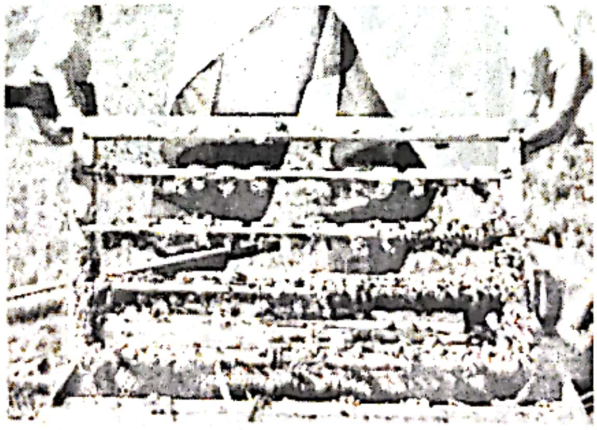


Fig. 103 Controlul acceptării larvelor în starter

Investigațiile întreprinse de *Lazăr și colab. (1993)* au relevat o reducere a procentului de acceptare a botcilor în starter, după primele serii de creștere (86,66%, 88,80% și 84,40%) până la 55,50% în seria a VI-a datorită reducerii

Scanned with OKEN Scanner

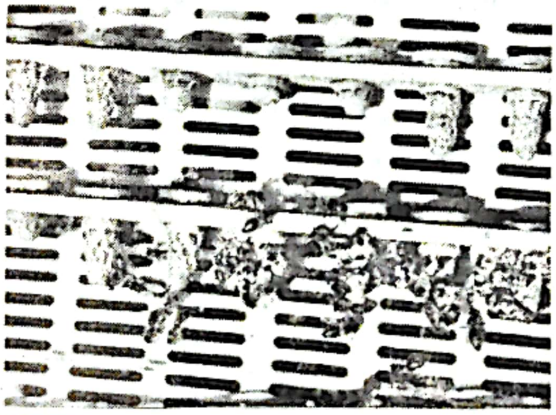
numărului de doici în starter. Procentul de acceptare este mai mic cu cât numărul botcilor cu larve transvazate au fost mai mare; în cazul introducerii a 25 botci s-a obținut un procent de acceptare de 96%, iar în cazul introducerii a 100 botci procentul de acceptare a fost de 72%.

8.2.2.5. Pregătirea familiilor crescătoare (finisoare)

Familiile crescătoare (finisoare) au rolul de a definitiva creșterea botcilor începută în starter. Asemenea familii se pot organiza în funcție de puterea familiei în momentul folosirii.

În cazul în care familia nu a ajuns la dezvoltarea maximă pe două corpuri se introduc botcile în mijlocul cuibului într-o ramă izolator. Această ramă este încadrată de o parte și de alta de rame cu puiet foarte tânăr și apoi în continuare cu puiet mai în vârstă și hrană. Flancarea ramei izolator cu rame cu puiet tânăr atrage un număr mare de albine doici care vor lua în creștere larvele din botcile aflate în izolator.

1



2

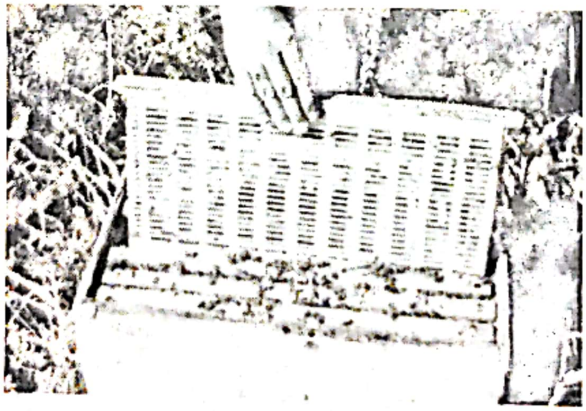


Fig. 104 Poziția șipcilor de creștere în izolator (1) și introducerea acestora în familia crescătoare (2)

Dacă familia de albine a atins dezvoltarea maximă, organizarea se execută folosind ambele corpuri. Cu cel puțin 6 ore înainte de folosire, în corpul de jos al stupului se trece matca împreună cu fagurii cu puiet aproape de

Scanned with OKEN Scanner

căpăcire și cu puiet căpăcit și rame goale în care matca își va depune ponta. Peste corpul de jos se pune o gratie separatoare prin care matca nu poate trece și apoi se așează corpul al doilea care va cuprinde fagurii cu rezerve de hrană și faguri cu puiet necăpăcit între care, în mijlocul cuibului, se introduce rama cu botci.

În familia crescătoare, botcile sunt ținute până în a zecea zi de la transvazare, după care se izolează în colivii speciale de eclozionare (colivii Zander) pentru a preveni distrugerea tuturor botcilor de către prima matcă eclozionată. Dopul de material plastic de care este prinsă botca devine capacul coliviei Zander. În colivie se pune puțină miere cristalizată, recomandându-se și introducerea a 4 - 5 albine tinere luate de pe botci care vor consuma hrana din cușcă, urmând să hrănească cu lăptișor matca care va ecloziona.

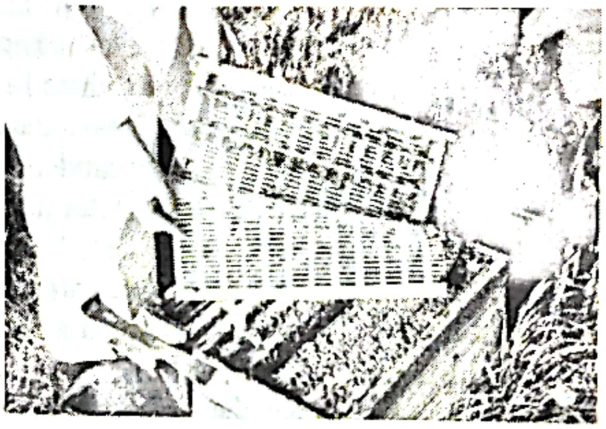


Fig. 105 Controlul creșterii botcilor în familia crescătoare

Eclozionarea mătcilor se produce la 12 zile de la transvazarea larvelor, în colivia Zander. Rama cu colivie se trece mai spre marginea cuibului sau în afara acestuia în termostate sau în alte familii, eliberându-se familia crescătoare pentru primirea unei noi serii de creștere.

Pentru a menține familia crescătoare în stare de funcționare, la 7 zile, în corpul de sus sunt aduse rame cu puiet tânăr, iar în corpul de jos sunt transferate ramele cu puiet care a început să fie căpăcit în corpul de sus.

Odată cu obținerea primelor botci căpăcite și a primelor mătci eclozionate se procedează la trierea acestora în scopul introducerii în nucleele de împerechere a unui material biologic de calitate. S-a constatat că nu există nici o corelație între mărimea botcilor și greutatea mătcilor eclozionate din ele; din botcile mari cu pereți groși se dezvoltă de obicei mătci mici, iar botcile foarte mici și cu aspect atipic trebuie îndepărtate.

Mărimea mătcilor determină calitatea lor. Mătcile cu o greutate corporală mai mare pleacă mai devreme în zborurile de împerechere și au o capacitate de ouat mai mare.

Scanned with OKEN Scanner

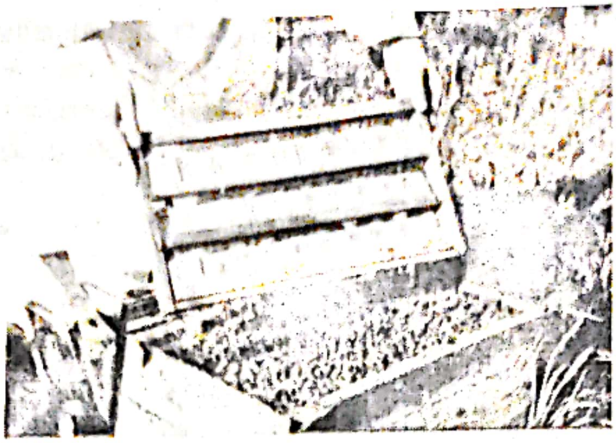


Fig. 106 Rama cu cuști Zander pentru eclozionare

Rezultatele unor cercetări proprii au arătat că procentul de mătci crescute este mai mare cu cât numărul de botci introduse în familia crescătoare a fost mai mic datorită unui număr de doici mai mare care revenea pe botcă. Greutatea mătcilor la ecloziune a fost mai mare când în familia crescătoare s-au crescut un număr mai mic de mătci. Nu au existat diferențe semnificative până la 45 de mătci, dar pe măsură ce numărul de mătci crescute a fost mai mare greutatea acestora a scăzut cu până la 15,7% *(Lazăr și colab., 1993)*.

S-a constatat o reducere a greutății corporale a mătcilor după ecloziune care influențează, mai mult sau mai puțin, momentul plecării în zborul de împerechere, iar după împerechere greutatea mătcilor începe să crească cel puțin din două motive: hrănirea lor abundentă cu lăptișor de către doici și din cauza dezvoltării ovarelor, astfel că la 2 - 3 zile de la împerechere începe depunerea pontei.

8.2.2.6. Marcarea mătcilor

Operațiunea se execută pentru a cunoaște vârsta mătcilor și pentru o identificare mai bună a mătcii în familia de albine, fiind mai ușor observată pe fagure.

Marcarea constă în aplicarea pe partea dorsală a toracelui cu ajutorul gămăliei unui ac a unei mici picături de vopsea cu uscare rapidă. Sistemul internațional de marcare a fost adopatat și de țara noastră prin folosirea a 5 culori în funcție de ultima cifră a anului calendaristic: 0 și 5 – albastru; 1 și 6 – alb; 2 și 7 galben; 3 și 8 – roșu; 4 și 9 – verde.

Operațiunea de marcare se execută înainte de introducerea mătcilor în nucleele de împerechere. În cazul în care în nucleele de împerechere se folosesc botci, marcarea se face după împerecherea mătcilor, imediat ce se recoltează, înainte de a fi introduse în cuștile de transport Benton.

Scanned with OKEN Scanner

8.2.2.7. Împerecherea mătcilor

Împerecherea are loc începând cu a 10-a zi de la ecloziune, uneori chiar mai devreme (a 6-a zi) în funcție de greutatea lor corporală la ecloziune.

Pentru a asigura condițiile minime necesare pentru împerecherea mătcii se folosesc nucleele de împerechere care reprezintă unități biologice de putere redusă (cu un număr redus de albine) care asigură după eclozionarea și introducerea mătcii în nucleu maturizarea acesteia, împerecherea și începerea depunerii pontei.

Formarea și folosirea nucleelor de împerechere

În condițiile țării noastre cele mai bune rezultate se obțin folosind nucleul model ACA (SCAS-2), dimensionat pentru o ramă de stup multietajat secționată pe verticală în două părți egale.

Nucleele, în număr de 4, sunt așezate într-un adăpost compartimentat pentru două jumătăți de ramă de stup multietajat din care una este rama hrănitor. Fiecare nucleu are urdiniș propiu situat pe unul din cei patru pereți ai adăpostului, colorați în mod diferit pentru o mai bună orientare a mătcilor și albinelor.

În primul an, suprafețele de fagure se obțin prin secționarea pe verticală a unui fagure cu puiet și introducerea celor două jumătăți în cele două rame de nucleu, fixându-le cu sârmă. După terminarea operației, cele două rame rezultate se ansamblează sub forma unei rame de stup multietajat, reintroducându-se în familia de unde provin în vederea fixării fagurilor pe rame.

Operația propiu-zisă de formare a nucleelor constă în ridicarea acestora cu puietul și albinele de acoperire și introducerea lor în nuclee.

Se scot dintr-o familie patru rame de nuclee și se introduc în compartimentele menționate, după ce în prealabil s-au închis urdinișurile și se introduc alături ramele hrănitor care au la partea superioară (sub speteaza superioară) o fâșie de fagure artificial. După aceste operațiuni se procedează la scuturarea unor albine suplimentare, în așa fel încât în fiecare nucleu să fie 150 - 200 g albine .

Adăposturile cu nuclee, după așezarea sitelor de ventilație, se țin la loc răcoros și întuneric timp de 24 ore pentru orfanizare, după care se amplasează în teren la o distanță de cel puțin 3 km pentru evitarea depopulării acestora.

În nuclee se introduc mătcile în colivii Miller, cu dop de lemn, care se fixează pe o zonă cu celule cu hrană. În hrănitor se pune întotdeauna sirop de zahăr, zahăr umectat sau șerbet de zahăr cu miere.

După 24 de ore se controlează din nou nucleele, se înlocuiesc dopurile de lemn cu fâșii de fagure artificial la mătcile acceptate, se înlocuiesc cele omorâte și se refac nucleele depopulate. Un indiciu al acceptării mătcii este faptul că albinele din nucleu încep să hrănească matca și este luată în creștere fâșia de fagure artificial din rama hrănitor.

Scanned with OKEN Scanner

În continuare, din două în două zile, se urmăresc împerecherile, se înlocuiesc pierderile la împerechere, se recoltează mătcile împerecheate şi se introduc noi serii de mătci neîmperecheate. Prezenţa ouălor este un indiciu suficient că matca a fost împerecheată.

Pentru a menţine nucleul puternic se va sigura hrana necesară prin administrarea siropului de zahăr din două în două zile, iar periodic mătcile împerecheate vor fi lăsate mai mult timp în nuclee pentru a depune o cantitate mai mare de ouă din care va ieşi albină tânără.

În practica creşterii mătcilor se pot folosi şi alte tipuri de nuclee sau nuclee amenajate în stupi orizontali sau în corpul al doilea al stupilor multietajaţi compartimentaţi în 2, 3 sau 4 compartimente, asigurându-se urdinişuri proprii, pentru fiecare compartiment, orientate în direcţii diferite. Nucleul se mai poate adăposti şi în stupul orizontal, alături de familia de bază, asigurându-se urdiniş propiu.

În afară de procedeul prin care se introduce în nucleu matca izolată în colivie Miller, se poate introduce botca cu matca neeclozionată încă, încastrându-se botca în a 10-a zi de la transvazare, urmărind ca matca să eclozioneze în nucleu, să fie acceptată şi îngrijită în vederea împerecherii şi după împerechere până la recoltare. La încheierea sezonului de creştere a mătcilor, care din punct de vedere calendaristic corespunde lunii septembrie, se procedează la desfiinţarea nucleelor

Recoltarea mătcilor împerecheate se face prin intoducerea acestora în colivii de transport Benton, prevăzute cu pastă de zahăr şi miere acoperită cu o foiţă de plastic. Popularea coliviilor se face cu 10 - 12 albine sănătoase provenite dintr-o familie orfanizată în acest scop, albine preluate din familia starter, deseori procedându-se la introducerea în colivie a unor albine din nucleul de unde a fost recoltată matca.

O asemenea matcă, ajunsă la destinaţie, urmează să fie introdusă în familia cu probleme (fără matcă sau matcă necorespunzătoare).

8.2.3. Consideraţii privind introducerea mătcii în familia de albine

Comportarea albinelor faţă de mătcile care se introduc în familii este influenţată de condiţiile de mediu, starea familiei şi starea mătcii.

8.2.3.1. Influenţa condiţiilor de mediu

Primăvara timpuriu în timpul culesurilor abundente sau toamna târziu mătcile introduse sunt acceptate uşor de către albine.

Mătcile introduse pe timp frumos, călduros, fără vânt sunt acceptate mai uşor decât cele introduse pe timp nefavorabil.

Mătcile introduse seara sunt acceptate mai uşor decât cele introduse în timpul zilei.

Scanned with OKEN Scanner

În condițiile de cules abundent mătcile sunt acceptate mai ușor decât în perioadele lipsite de cules când primirea devine foarte dificilă. Situația poate fi corectată prin administrarea cu câteva zile înainte de sirop de zahăr din abundență.

8.2.3.2. Starea familiei de albine

Primăvara timpuriu odată cu zborul de curățire, când începe dezvoltarea familiei prin creșterea de puiet de albină lucrătoare aceptarea mătcii se face ușor.

În luna aprilie, odată cu apariția primilor trântori, introducerea mătcilor este mai dificilă.

La sfârșitul lunii mai, când are loc o intensă activitate de clădire a fagurilor, acceptarea mătcii se face mai greu.

În perioada manifestării instinctului de roire, când se reduce ouatul mătcii, albinele nu acceptă nici o matcă străină.

Pe măsură ce instinctul de roire dispare, albinele manifestă interesul de a îngriji o matcă neîmperecheată și s-o pregătească pentru zborul de împerechere. În această fază nu acceptă nici o matcă împerecheată.

După stingerea instinctului de roire, albinele preocupate de creșterea puietului de albină lucrătoare în cantitate mare are o comportare favorabilă acceptării unei mătci împerecheate.

Odată cu consolidarea familiilor și întreruperea sau reducerea creșterii trântorilor, introducerea mătcilor împerecheate este dificilă.

În timpul izgonirii din stup a trântorilor, introducerea mătcii împerecheate este imposibilă, iar după alungarea acestora, când familia crește puiet de albine lucrătoare se poate realiza introducerea mătcii împerecheate, dar cu atenție.

Începând cu lunile septembrie și octombrie, când scade sau încetează ponta mătcii și creșterea puietului, acceptarea mătcilor se face mai ușor.

În afară de feromonul substanța de matcă care inhibă clădirea botcilor și dezvoltarea ovarelor la albinele lucrătoare, se presupune că puietul necăpăcit ar produce feromoni care determină o stare a albinelor favorabilă acceptării mătcii. Dacă unui roi i se pune un fagure cu puiet necăpăcit acesta nu mai părăsește stupul, iar dacă rama este cu puiet căpăcit, roiul va părăsi stupul.

Orfanizarea familiei prin intervenția apicultorului determină modificarea comportamentului albinelor. După 3 - 6 ore de orfanizare albinele acceptă mai ușor matca decât după o perioadă de orfanizare mai lungă, iar după ce albinele lucrătoare au început să depună ouă aceptarea mătcii este aproape imposibilă.

Albinele tinere acceptă mai ușor mătcile decât cele vârstnice.

Dacă familia de albine nu este deranjată cu 3 - 4 zile înainte de introducerea mătcii, aceasta va fi acceptată mai ușor.

Scanned with OKEN Scanner

8.2.3.3. Starea mătcii

Premisa unei înlocuiri reuşite a mătcilor constă în realizarea aceleiaşi stări fiziologice ambelor mătci (a celei corespunzătoare cu a celei care se va înlocui). O matcă împerecheată are o altă stare fiziologică decât o matcă neîmperecheată astfel că ele nu se mai pot înlocui reciproc.

Albinele acceptă mai uşor mătcile împerecheate care au început ouatul, faţă de mătcile care au întrerupt activitatea de ouat un timp mai îndelungat.

În cazul mătcilor neîmperecheate, albinele acceptă mai uşor matca introdusă în primele 6 ore de la ecloziune, faţă de una eclozionată de mai mult timp.

Introducerea mătcii stresate, care se manifestă prin agitare, declanşează din partea albinelor o atitudine ostilă şi uneori, chiar după o acceptare iniţială, mătcile sunt găsite moarte pe fundul stupului sau scoase din stup în faţa urdinişului.

8.2.3.4. Metode pentru introducerea mătcii

Mătcile pot fi introduse în stup sub formă de botcă sau de matcă. În cazul introducerii botcii în locul mătcii necorespunzătoare, se procedează la orfanizarea familiei, iar la circa 6 zile se distrug toate botcile, introducându-se botca datorită. După eclozionare matca tânără se împerechează şi îşi va începe ponta.

În cazul introducerii mătcilor există două metode:

Metoda directă când matca este introdusă fără a utiliza materialele de protecţie împotriva albinelor lucrătoare. Se aplică prin mai multe procedee cu rezultate mai mult sau mai puţin pozitive: pulverizarea cu sirop, procedând prin surprindere, năclăirea în miere sau în lăptişor, scufundarea mătcii în apă, introducerea prin pudrarea cu făină, introducerea cu ajutorul fumului, alcoolului, cloroformului, introducerea directă a mătcii pe rame cu puiet fără albine, sau cu rame numai cu provizii etc.

Metoda indirectă când matca este introdusă în colivii special confecţionate în vederea protejării şi izolării ei de albinele lucrătoare. Cele mai utilizate tipuri de colivii sunt: *Miller, Titov, Benton, Zander* sau tip *capac* etc. Coliviile sunt confecţionate din plasă din sârmă cu ochiuri cu diametrul de circa 3 mm prin care albinele lucrătoare din familia primitoare să poată avea un contact permanent cu matca. Dacă în colivie nu se introduce hrană, matca este obligată să solicite hrană de la albinele lucrătoare din familie. Odată cu hrana se va primi şi mirosul familiei, iar albinele vor putea să lingă substanţa de matcă.

Oricare ar fi tipul de colivie, se recomandă introducerea unui hrănitor cu sirop de zahăr, chiar în prezenţa unui cules în natură. În acest fel albinele sunt preocupate de recoltarea siropului, acordând mai puţină atenţie mătcii. Este bine să se realizeze o orfanizare completă prin îndepărtarea mătcii necorespunzătoare, iar puietul să se introducă în alte familii. În aceste condiţii primirea va fi uşoară, matca îşi va începe ouatul, restituindu-se apoi fagurii cu puiet.

Scanned with OKEN Scanner

9 MENȚINEREA SĂNĂTĂȚII FAMILIILOR DE ALBINE

Asupra albinelor acționează numeroase boli, dăunători și substanțe toxice, care alături de neasigurarea condițiilor interne și externe necesare familiei de albine, constituie factori limitativi în creșterea albinelor și a producțiilor apicole.

Mentinerea sănătății familiilor de albine presupune asigurarea unui complex de măsuri profilactice de ordin organizatoric, biologic și igienic și măsuri curative – după apariția bolii.

9.1. MĂSURI ORGANIZATORICE

Stupina trebuie să fie ferită de vânturi, iar vatra stupinei trebuie să beneficieze de căldura soarelui, mai ales în sezoanele de primăvară, toamnă și iarnă, iar în sezonul de vară sunt necesare măsuri pentru umbrirea stupilor.

Locul trebuie să fie uscat, cu nivelul pânzei freatice la cel puțin 1,5 m, cu posibilități de scurgere a apelor provenite din precipitații.

Stupinele trebuie amplasate cât mai aproape de baza meliferă pentru o cât mai bună valorificare a culesurilor.

Stupii vor fi amplasați paralel cu masivul melifer și nu perpendicular pe acesta; așezarea stupilor pe vatră se va face în grupuri mici de 30-40 familii și trebuie să asigure o bună orientare a albinelor. Așezarea stupilor se va face în "șah", în rânduri distanțate între ele la 6 m, iar distanța între stupi pe rând la 4 m, fie în grupe de 2 - 3 stupi la distanța de 1 m între stupi, cu urdinișurile orientate diferit, iar distanța între grupe de 8 - 10 m. Aglomerarea stupilor sporește riscul de rătăcire a albinelor și de răspândire a bolilor.

Se va evita așezarea stupilor în raza de zbor a albinelor care aparțin altei stupine.

Vatra stupinei va fi dezinfectată periodic prin săparea adâncă a terenului și prin stropirea cu clorură de var, iar pentru aprecierea stării de sănătate, în fața fiecărui stup se va amenaja "oglinda stupului" (o suprafață curată, neinerbată, pe care se pune nisip pentru a putea analiza resturile scoase din stup, mortalitatea etc).

Este necesară o bună pregătire profesională a apicultorului. Acesta nu va face schimb de utilaj apicol între stupi fără să aibă certitudinea că nu

Scanned with OKEN Scanner

răspândește o serie de boli, iar prin intervențiile sale să nu predispună la apariția furtișagului.

Să asigure condiții optime pentru efectuarea zborurilor de curățire, culesuri continue de întreținere, iar pe timpul iernii, rezerve de hrană suficiente și de calitate.

Să aibă pregătirea necesară pentru efectuarea tuturor lucrărilor la timp, în condiții tehnice și de igienă optime.

9.2. MĂSURI DE ORDIN BIOLOGIC

Se referă la acele măsuri care în final vor conduce la situația ca în stupină să nu se găsească decât familii puternice cu mătci tinere și valoroase, care au o mare capacitate de apărare față de boli.

În acest sens, se face selecție, eliminându-se familiile care prezintă o slabă rezistență la boli, iar prin măsuri tehnice se urmărește obținerea unor familii puternice. Prin alegerea pentru reproducție a familiilor în care grupa albinelor curățitoare este numeroasă și foarte activă, acestea sunt capabile să depisteze afecțiunea, să curețe celulele, să elimine puietul bolnav înainte de agravarea bolii. Creșterea de mătci trebuie să se facă numai din familii sănătoase. Familiile de albine slabe, neîngrijite corespunzător, reprezintă un teren favorabil pentru apariția bolilor, constituind focare și surse de răspândire a maladiilor.

9.3. MĂSURI DE IGIENĂ

Familiile de albine, roiurile și mătcile care se introduc în stupină vor fi perfect sănătoase.

Anual, stupii, utilajele și materialele de lucru se dezinfectează, de regulă în cursul lunilor septembrie-octombrie, cu soluție de formol 2 - 4%, cu soluție de sodă caustică 2 - 5% sau cu soluție de sodă calcinată 5%. Materialul astfel dezinfectat va fi spălat cu peria și apă fierbinte. Pentru evitarea unor boli ai căror agenți patogeni prezintă formă sporulată se recomandă și flambarea. Tot pentru dezinfecție în apicultură se mai folosește acidul acetic glacial și sulful, mai ales pentru dezinfecția fagurilor.

Pernele de protecție termică se supun tratamentului cu vapori de formol, se usucă și dacă este necesar se schimbă materialul de umplutură.

Nu se vor introduce în stupină stupi și utilaj apicol folosit anterior, fără ca acesta să fi fost bine curățat și dezinfectat. Se vor reforma fagurii din cuib la cel mult trei ani de utilizare, iar fagurii de rezervă se vor dezinsectiza și dezinfecta în fiecare an.

Toate resturile rezultate de la curățirea stupului și a inventarului apicol, precum și albinele moarte și resturile colectate de pe fundul stupului se vor aduna cu atenție și vor fi arse.

Scanned with OKEN Scanner

Se va asigura în fiecare stupină o sursă de apă permanentă cu ajutorul adăpătoarelor apicole care vor fi dezinfectate periodic.

La apariția bolilor în unele familii, acestea vor fi izolate și ținute în carantină, iar aplicarea tratamentului medicamentos, atât în scop preventiv cât și curativ, se va face la recomandarea personalului de specialitate.

9.4. MĂSURI DE ORDIN CURATIV

Aceste măsuri vizează tratarea bolilor după instalarea lor în familiile de albine. Agenții patogeni care provoacă boli sunt foarte numeroși: virusuri, bacterii, miceți, protozoare și paraziți.

Pe lângă agenții etiologici menționați care conduc la starea de boală a albinelor, mai intervin și alte cauze limitative legate de existența unor dăunători, apoi cele datorate diferitelor acțiuni ale omului, care pot conduce la pierderi datorate intoxicațiilor ca urmare a folosirii unor insecticide, pesticide și creșterii gradului de poluare.

9.4.1. Bacteriozele

9.4.1.1. Loca europeană

Loca europeană este o boală infectocontagioasă a puietului necăpăcit care apare primăvara și în prima jumătate a verii la familiile slabe, întreținute necorespunzător. Lipsa hranei sau insuficiența ei, asociate cu timpul nefavorabil favorizează apariția bolii.

Etiologia locii europene este complexă, datorită faptului că în intestinul larvelor bolnave sau moarte de acestă boală se întâlnește o floră microbiană patologică aparținând speciilor *Sterptococcus pluton, Bacillus alvei, Bacterium eurydice, Bacillus orpheus* și *Streptococcus apis*.

Agenții patogeni pătrund în organismul larvelor pe cale bucală prin hrană și se diseminează prin furtișag, trântori, schimb de inventar etc. Înmulțirea microbilor se face pe seama hranei existente în intestinul larvei, toxinele pătrund prin peretele intestinului în tot organismul producând grave perturbări fiziologice, îmbolnăvirea și în final moartea larvelor.

Simptomologie. Debutul sau forma ușoară de boală apărută la albine nu pot fi sesizate ușor întrucât activitatea familiilor se păstrează nemodificată, iar mătcile reușesc să înlocuiească larvele bolnave eliminate de către albine. Boala devine aparentă numai după o perioadă de timp în care se produce depopularea familiei de albine și prin mirosul acru sau de putrefacție ce se degajă la deschiderea stupului.

În cele mai frecvente cazuri, boala atinge larvele tinere de 3-4 zile și acestea mor înainte de căpăcire. La larvele mai vârstnice și la puietul căpăcit sunt mai rare cazurile de îmbolnăvire.

Scanned with OKEN Scanner

Dacă la început aspectul fagurilor este normal, după declanşarea maladiei se constată o depunere neuniformă a puietului, datorită însămânțării celulelor mai târziu, după ce albinele au reuşit să elimine puietul bolnav.

În prima fază a îmbolnăvirii, larvele devin inițial mai transparente, apoi suferă modificări de poziție. Pe măsură ce procesul patologic avansează, larvele bolnave sau moarte îşi schimbă culoarea care devine la început galbenă, apoi galbenă-cafenie, maro închis şi chiar negricioasă. Conținutul corpului se descompune şi apare mirosul caracteristic. De regulă, corpul larvei nu se transformă într-o masă vâscoasă şi filantă şi nu aderă pe pereții celulelor *(fig. 107)*.

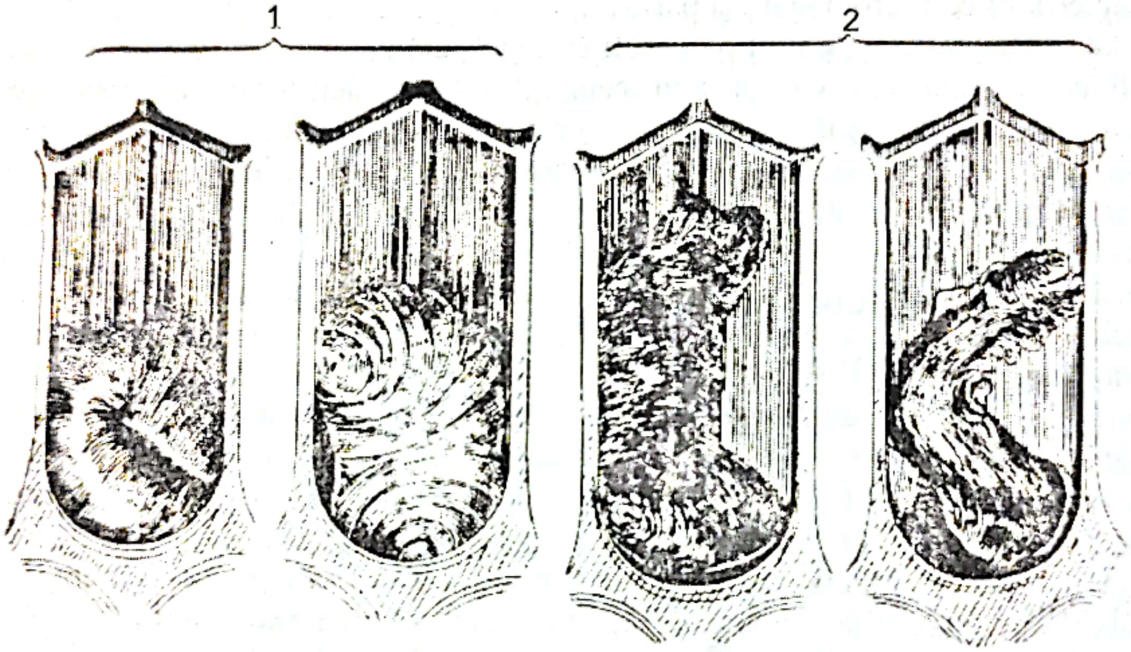


Fig. 107 Larve moarte din cauza locei europene *(după Bogdan T. şi colab.)*
1 – poziția larvelor bolnave în celule; 2 – cojițele rămase în celule

Pentru precizarea diagnosticului se recoltează porțiuni de fagure (10 x 10 cm) cu puiet bolnav, fără miere, care se ambalează şi se trimite la laboratoarele veterinare.

Se recomandă unirea familiilor slabe, schimbarea mătcilor, dezinfecția riguroasă a stupilor şi aplicarea tratamentului specific cu *streptomicină* administrată în hrană, sau prin pudraj, în doză de 0,5 g pentru o familie, repetată de 3 ori la intervale de câte 7 zile. În cazuri de infecție, sau infecție mixtă cu locă europeană + locă americană, pentru tratament se utilizează *teramicina*, care are un spectru antibacterian mai larg, după procedeul anterior, la toate familiile din stupină.

Scanned with OKEN Scanner

9.4.1.2. Loca americană

Loca americană apare în general după culesul de la salcâm și îmbolnăvește puietul căpăcit. Agentul patogen este *Bacillus larvae.*

Contaminarea se face pe cale orală. Odată cu hrana administrată de albinele doici, sporii pătrund în intestinul larvei, iar din a șasea zi se multiplică foarte repede producând moartea în 3 - 4 zile. Albinele tinere, încercând să îndepărteze cadavrele din celule, se contaminează și vehiculează apoi sporii la alte larve.

Difuzarea bolii de la o familie bolnavă la alta sănătoasă, precum și de o stupină la alta se face prin furtișag, trântori, adăpare, unelte din stupină, diferiți paraziți (molia de ceară), trecerea fagurilor de la un stup la altul și prin hrănirea cu miere infestată.

Simptomatologie. Fagurii cu puiet îmbolnăvit au aspect caracteristic: căpăcele înfundate, de culoare mai închisă și uneori perforate, cadavrele răspândesc un miros asemănător cleiului de tâmplărie fiebinte. Larvele moarte își pierd forma și culoarea, se încrețesc și se îngălbenesc, devenind apoi crem și în cele din urmă brune. Conținutul lor se transformă într-o masă vâscoasă care se întinde sub formă de filament. Pe măsura trecerii timpului, larvele se usucă, masa vâscoasă se reduce treptat până se transformă într-o cojiță dispusă în lungul peretelui inferior al celulei, de care este strâns lipită, ceea ce face să nu poată fi scoasă afară de către albine *(fig. 108).*

Pentru precizarea diagnosticului se procedează ca în cazul locii europene, trimițându-se probe la laboratorul veterinar.

Loca americană se dovedește o boală extrem de gravă datorită capacității agentului patogen de a sporula, rezistenței mari a sporilor, aderenței larvelor moarte la pereții celulei și participării albinelor la încercări de eliminare a maselor vâscoase și crustelor formate - factori care conduc la răspândirea infecției atât în stup cât și în exterior.

Tratamentul vizează două obiective. Pe de o parte, inactivarea formei bacilare a agentului patogen și crearea unor condiții improprii pentru germinarea sporilor, iar pe de altă parte, asanarea stupilor prin distrugerea sporilor.

Primul obiectiv se realizează prin tratament medicamentos și are ca rezultat încetarea mortalității la puiet și restabilirea capacității productive a familiei bolnave, iar al doilea obiectiv poate fi atins prin distrugerea materialului infectat, prin transvazarea albinelor și prin dezinfecție; el urmând să împiedice reapariția bolii în stupină după încetarea tratamentului medicamentos.

În tratamentul locii americane *sulfamido-terapia* și *antibio-terapia* omoară sau împiedică înmulțirea *Baccilus larvae,* fără a avea influență asupra sporilor.

Cantitățile de medicamente pentru tratamentul unei familii de dezvoltare medie sunt în general de 3 g substanță activă pentru *sulfamide* și 1,5 g pentru *antibiotice.* Doza folosită constă din 1 gram substanță activă, repetată de 3 ori la interval de 7 zile pentru sulfamide și de 0,5 g repetată tot de 3 ori din 7 în 7 zile, pentru *antibiotice.* Medicamentele se administrează sub formă de soluție sau suspensie în sirop de zahăr, fie în pastă sau în zahăr pudră.

Scanned with OKEN Scanner

În țara noastră a fost realizat produsul *Locamicin,* care conține 2,5% *teramicină* în zahăr pudră și se administrează în 5 - 6 doze a câte 100 g la intervale de 5 zile.

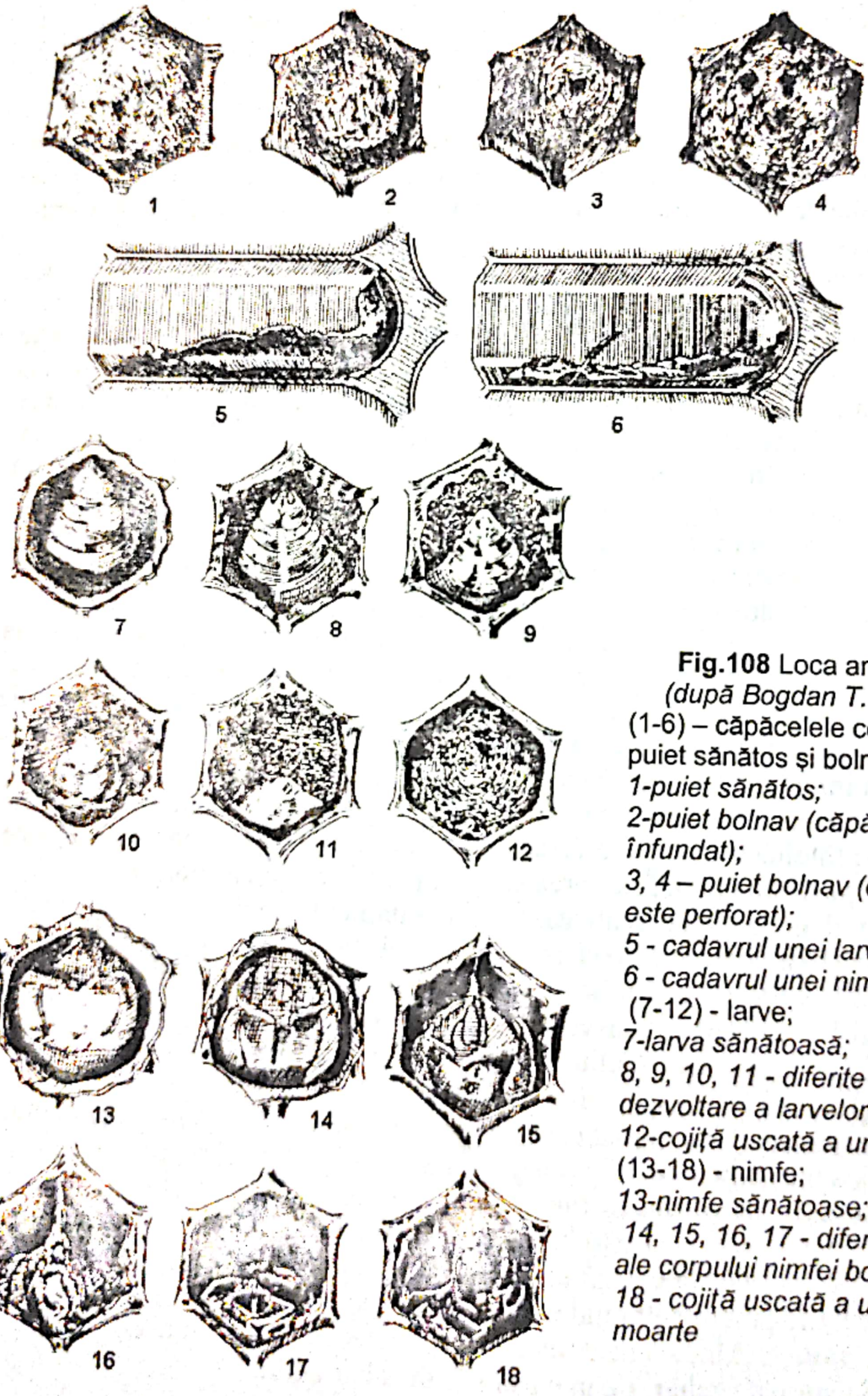


Fig.108 Loca americană *(după Bogdan T. și colab.)*
(1-6) – căpăcelele celulelor cu puiet sănătos și bolnav;
1-puiet sănătos;
2-puiet bolnav (căpăcelul este înfundat);
3, 4 – puiet bolnav (căpăcelul este perforat);
5 - cadavrul unei larve;
6 - cadavrul unei nimfe;
(7-12) - larve;
7-larva sănătoasă;
8, 9, 10, 11 - diferite stadii de dezvoltare a larvelor bolnave;
12-cojiță uscată a unei larve;
(13-18) - nimfe;
13-nimfe sănătoase;
14, 15, 16, 17 - diferite forme ale corpului nimfei bolnave;
18 - cojiță uscată a unei larve moarte

Scanned with OKEN Scanner

În mod practic tratamentul se va desfășura după următorul protocol:

- controlul tuturor familiilor de albine pentru identificarea cazurilor de boală;
- distrugerea familiilor bolnave, în cazul în care sunt slabe, precum și a fagurilor cu puiet bolnav din familiile cu populație normală;
- unirea familiilor slabe;
- aplicarea tratamentului medicamentos la toate familiile din stupină;
- mutarea familiilor în stupi dezinfectanți, după dispariția semnelor de boală;
- în cazul în care sunt puține familii bolnave se recomandă transvazarea albinelor și reformarea întregului echipament de faguri pentru lichidarea focarului de infecție și de asemenea pentru scurtarea perioadei de carantină;
- dezinfecția stupilor infestați și a echipamentului lor după mutarea familiilor sau transvazarea albinelor;
- dezinfecția profilactică a tuturor stupilor cu ocazia punerii la iernat, când se va scoate și reforma un număr cât mai mare de faguri din cuib din fostele colonii bolnave. Dacă este posibil se vor reforma toți fagurii acestor familii, urmând a fi înlocuiți cu faguri cu miere și polen proveniți din familii sănătoase;
- în anul următor, stupina va fi tratată chiar dacă nu au apărut semne de boală.

Loca americană este o boală declarabilă care atrage carantina pe o perioadă de 60 de zile de la dispariția semnelor de boală și după executarea dezinfecției finale.

9.4.1.3. Septicemia

Septicemia este o boală caracteristică a albinelor adulte și poate să apară în tot timpul sezonului activ, fără caracter epizootic, grav și de durată. Boala este favorizată de condițiile de întreținere necorespunzătoare, mai ales în locuri umede și umbrite.

Agentul patogen *Bacillus apisepticus,* deși întâlnit frecvent în stup, în anumite condiții, își exaltă virulența și pătrunde prin stigme, trece în hemolimfă, unde se înmulțește rapid, producând moartea prin septicemie.

Simptomatologie. Albinele manifestă mișcări lente, nesigure, se târăsc afară din stup și nemaiputând zbura, mor. Cadavrele albinelor sunt fragile, iar articulațiile se desmembrează.

Combaterea acestei boli se realizează prin îmbunătățirea condițiilor de întreținere ale famililor de albine, prin împuternicirea și stimularea acestora, prin schimbarea mătcilor. Un tratament specific nu a fost stabilit, însă folosirea antibioticelor dă rezultate mulțumitoare, împiedicând apariția unor eventuale complicații.

Scanned with OKEN Scanner

9.4.1.4. Paratifoza (Salmoneloza)

Paratifoza apare sporadic, favorizată de condițiile de întreținere necorespunzătoare. Agentul patogen este *Bacillus paratyphi alvei,* întâlnit frecvent în tubul digestiv al albinelor sănătoase, care în condiții favorabile își exaltă virulența. Transmiterea sușei microbiene cu virulență exaltată de la o albină la alta se face pe cale bucală. În intestinul acestora, bacilul se înmulțește intens, pătrunde în hemolimfă și determină moartea prin septicemie.

Salmoneloza apare de obicei primăvara și numai rareori vara, în special când survin perioade de ploi reci și prelungite. În majoritatea cazurilor evoluția este foarte ușoară, vindecarea producându-se adesea spontan, odată cu îmbunătățirea condițiilor de viață ale familiilor de albine.

Simptomatologie. Manifestările patologice nu sunt specifice, ele putând fi întâlnite și în alte maladii ca nosemoza sau acarioza. Albinele nu mai pot zbura au abdomenul balonat, prezintă diaree, paralizează și mor.

Diagnosticul se pune numai prin examen de laborator.

Combaterea se realizează prin măsuri de igienă, prin întărirea familiilor bolnave și prin tratament medicamentos prin folosirea *teramicinei* și *streptomicinei,* la fel ca în cazul locei europene.

9.4.2. Viroze

9.4.2.1. Puietul saciform (puietul în sac)

Puietul saciform este o viroză a puietului, mai puțin răspândită, care evoluează în aceeași perioadă cu locile, fiind favorizată de aceiași factori. Boala este determinată de un virus filtrabil preluat prin hrană și prin încercarea albinelor de a scoate din celule puietul mort sau bolnav. În organismul larvelor contaminate, celulele epidermice reacționează printr-o secreție abundentă, ce se acumulează în interiorul corpului, transformându-l într-un fel de pungă cu lichid. Lichidul la început limpede, cu timpul se tulbură datorită descompunerii țesuturilor.

Simptomatologie. Puietul moare de regulă după căpăcire. Pe fagure, puietul are aspect împrăștiat, celulele cu căpăcele înfundate, perforate, mai închise la culoare, adesea descăpăcite *(fig. 109).*

Modificările pe care le suferă larvele oferă semnele cele mai importante despre cunoașterea bolii. Din albe-sidefii, cum erau inițial, acestea devin treptat galbene, cenușii și apoi brune, capul având o culoare mai închisă decât restul corpului.

În prima fază larva are aspectul pungii pline cu lichid, conținutul ei scăzând cu trecerea timpului. Conținutul nu este vâscos sau filant și nu are miros. Larvele moarte nu aderă la pereții celulei. Prin uscare, corpul se transformă într-o crustă neaderentă la pereții celulei, cu partea cefalică curbată în sus, luând forma unei bărci sau a unui "papuc chinezesc".

Scanned with OKEN Scanner

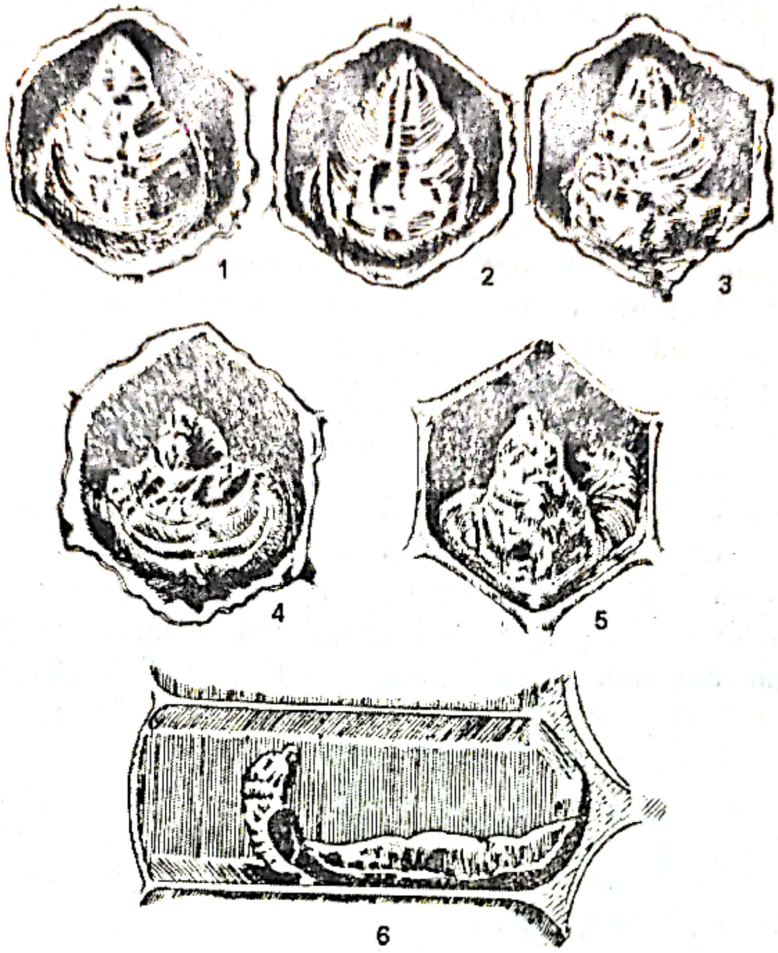


Fig. 109 Fagure cu "puiet în sac" *(după Bogdan T. și colab.)*
1-larvă sănătoasă; 2, 3, 4 – larve bolnave în diferite stadii;
5, 6 – cojițe rămase de la larvele moarte.

În vederea *tratamentului* se folosesc *tetraciclina, sulfatiazol* combinat cu *streptomicină* sau numai cu *teramicină*, administrată în hrană. Pentru că este vorba de un virus, tratamentul vizează anihilarea unor germeni secundari și prevenirea unor confuzii a bolii cu una din cele două loci.

În majoritatea cazurilor sunt suficiente asigurarea unui bun cules și aplicarea unor măsuri de igienă cum ar fi: topirea fagurilor cu puiet bolnav, întărirea familiilor bolnave prin unirea lor, stimularea activității de curățenie a albinelor prin restrângerea cuibului, schimbarea mătcii etc.

În cazuri grave se recomandă transvazarea albinelor, tratament medicamentos, dezinfecția cu apă fiartă sau flambarea cu lampa de benzină a materialului lemnos, topirea tuturor fagurilor, iar în cazuri extreme familiile slabe puternic afectate trebuie distruse. Mierea extrasă din fagurii infectați se va încălzi la 75^0C timp de 30 minute, fără a fi folosită în hrana albinelor.

Scanned with OKEN Scanner

9.4.2.2. Boala neagră

Boala neagră se referă la mai multe complexe de manifestări patologice care au ca simptome comune depilația și culoarea neagră a albinelor bolnave. Există două forme de boală neagră a cărei etiologie este puțin lămurită: boala neagră congenitală și boala neagră sau boala de pădure.

Boala neagră congenitală se manifestă prin apariția unor albine lucioase, mai mici decât cele obișnuite, având aspectul unor furnici. Trântorii sunt neviabili. Manifestările melanice pot fi constatate nu numai la albinele lucrătoare ci și la trântori și matcă. Raportul dintre albinele bolnave și cele sănătoase este aproximativ egal. Caracterul ereditar al bolii este dovedit prin aceea că nu se propagă la familiile din jur, iar schimbarea mătcii antrenează dispariția semnelor anormale.

Boala neagră sau boala de pădure se caracterizează prin depilarea și înegrirea albinelor, corpul albinelor bolnave fiind ceva mai mic decât al albinelor sănătoase. Fiind urmărite în stup, albinele bolnave se refugiază deasupra ramelor sau în partea opusă urdinișului de unde sunt târâte afară, manifestând un comportament pasiv, resemnat. La urdiniș există în permanență un număr mare de albine care împiedică pe cele bolnave să intre în stup.

Cauzele bolii nu se cunosc cu certitudine, fiind emise mai multe ipoteze. Fie că este vorba de recolta de mană, fie de o serie de toxicoze provocate de mierea de mană, nectar sau polen toxic, sau a unor carențe proteice datorită unui cules slab de polen. Se mai susține că boala se datorează mătcii, sau că este produsă de un virus.

Întrucât nu există o medicație specifică, se recomandă schimbarea mătcilor, administrarea vitaminei C în sirop sau în apa de băut, administrarea de sirop călduț cu adaos de lapte fiert 10%, care combate eventualele intoxicații sau carențe proteice și stimulează familiile de albine.

9.4.2.3. Paralizia albinelor

Paralizia albinelor se manifestă în perioada mai-iunie, ea putând să dureze numai câteva zile și să se vindece de la sine, sau să persiste timp de mai multe luni, provocând pagube prin mortalitatea albinelor adulte.

Agentul paraliziei este un virus filtrabil.

Simptomatologie. Albinele bolnave prezintă o agitație continuă manifestată prin tremurături ale antenelor, aripilor și picioarelor, nereușind să zboare. Abdomenul este dilatat și prezintă mișcări respiratorii accelerate, iar acul este exteriorizat. Tegumentul este acoperit cu o substanță care degajă un miros de pește, fapt ce determină albinele sănătoase să le scoată din stup. Din cauza încercărilor de a fi scoase afară din stup, albinele bolnave își pierd pilozitatea, căpătând un aspect negru strălucitor. În cele din urmă paralizează și mor cu aripile deviate în lateral și în jos.

Scanned with OKEN Scanner

Tratamentul paraliziei nu a fost pus la punct. Singurele măsuri recomandate sunt cele care vizează întărirea rezistenței naturale: unirea familiilor slăbite de boală, restrângerea cuibului și asigurarea unui cules continuu. O ușoară ameliorare a fost observată în urma administrării timp de 10 - 15 zile de sirop călduț în care s-a amestecat vitamina C (un comprimat la un litru de sirop).

9.4.3. Micoze

9.4.3.1. Ascosferoza (puietul văros)

Ascoferoza este o micoză a puietului necăpăcit sau căpăcit produsă de *Ascosphaera apis,* care se găsește sub formă saprofită în stup. Sporii ciupercii prinși pe corpul sau intestinul larvelor, dau naștere unui miceliu ce pătrunde și se ramifică în țesuturi, invadând întregul organism și provocând moartea larvei după căpăcirea acesteia. Boala apare de obicei în lunile aprilie-mai, evoluează progresiv în iunie și descrește ca intensitate în iulie-august, deseori familiile puternice înregistrând vindecări fără intervenția apicultorului. Apariția bolii este favorizată de umezeala din stup.

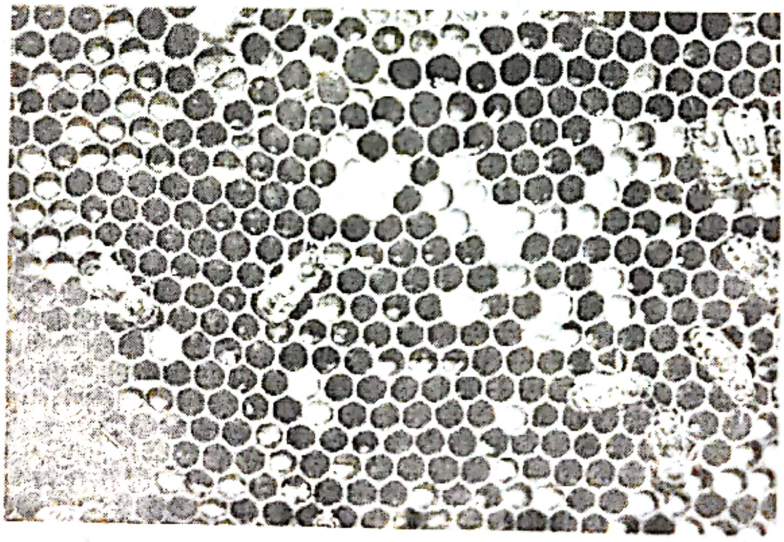


Fig. 110 Puiet atacat de *Ascosphera apis (după Philippe M.J.)*

Simptomatologie. Larvele infectate se îngălbenesc, își pierd segmentația, tegumentul se aspreste și se întărește. În jurul lor ia naștere o pungă de mucegai, care ocupă tot spațiul din celulă, lăsând liber numai capul larvei, care apare ca un buton uscat. Prin evaporarea apei, larva își reduce volumul, se desprinde de pereții celulei și se întărește, ajungând la consistența unei pietre moi de culoare albă. Pe fagurele infestat larvele mumificate sunt răspândite în mod neregulat, dând un aspect de "mozaic". Ele nu aderă la pereții celulelor putând fi scoase și îndepărtate de către albine. La scuturarea

Scanned with OKEN Scanner

fagurelui se aude un zgomot asemănător unor boabe agitate într-o cutie de carton. Diagnosticul poate fi pus pe seama simptomelor descrise și prin răspândirea cadavrelor mumifiate în fața și pe fundul stupului.

Tratamentul bolii nu este bine pus la punct. Se recomandă îndepărtarea fagurilor cu puiet bolnav și cu păstură mucegăită, menținerea unor familii puternice și condiții corespunzătoare de ventilație a stupului. De regulă, pentru tratament se utilizează *micocidinul* prin executarea de pulverizații, produs care prezintă în plus și proprietăți stimulatoare. Se administrează 100 - 150 g preparat prin împrăștiere printre rame, peste albine. Tratamentul se repetă de 3 - 5 ori, primele două la interval de 2 - 4 zile, iar următoarele la interval de 7 zile.

9.4.3.2. Aspergiloza (puietul pietrificat)

Aspergiloza este o micoză care atacă animalele, păsările (în general cele din grădinile zoologice) și chiar omul, localizându-se la plămâni. În stup boala apare mai rar, însă evoluția ei este mai gravă deoarece, în afara puietului, afectează și albinele adulte.

La albine aspergiloza se datorează speciei *Aspergillus flavus* și uneori și speciei *Aspergillus niger*. Ciuperca fiind foarte răspândită în natură este adusă în familia de albine odată cu polenul recoltat, ceea ce explică frecvența mai ridicată a bolii în timpul recoltelor abundente de polen pe care albinele nu mai au timp să-l prelucreze și să-l îndese bine în celule.

Contaminarea larvelor se face prin intermediul hranei. Sporii pătrunși în intestin germinează, dau naștere la miceliu, care invadează întregul organism, provocând moartea atât prin acțiunea mecanică, cât și prin toxinele produse.

Simptomatologie. Larvele atacate își pierd consistența și culoarea normală, se înmoaie, segmentația dispare, iar conținutul lor devine cremos. Miceliul ciupercii înfășoară larva, începând de la cap într-o țesătură galbenă-verzuie, care umple tot spațiul celulei. La fel ca în ascosferoză, larvele mor după căpăcire, se mumifică prin deshidratare și pot apărea colorate în alb-gălbui sau în galben-verzui. Miceliul care le înconjoară aderă strâns la pereții celulei, încât larvele nu pot fi extrase și înlăturate de către albine. În celulele descăpăcite miceliul poate fi atât de abundent încât poate fi confundat cu un polen galben-verzui. Adesea ciuperca iese din celulă și se întinde peste celulele din jur, apărând pe fagure sub forma unor plăgi sau insule.

Contaminarea albinelor se face pe cale digestivă. Miceliul traversează peretele intestinal, se înmulțește în cavitățile corpului și omoară insecta prin distrugerea organelor cât și prin toxinele produse. Albinele afectate sunt agitate, zboară greu sau nu mai pot zbura, paralizează și mor în câteva ore. Corpul se întărește treptat, miceliul iese la suprafața lui prin deschiderile naturale și apare, când atmosfera este umedă, sub formă de pete mici verzi.

Se recomandă îndepărtarea ramelor cu puiet bolnav, iar în cazul în care și albinele adulte sunt atacate, familia de albine se arde.

Scanned with OKEN Scanner

În cazul intervențiilor, personalul trebuie să-și protejeze căile respiratorii prin purtarea unei pânze sau tifon înmuiate într-o soluție antiseptică.

9.4.3.3. Melanoza

Melanoza este o boală de natură micotică care afectează aparatul genital al mătcii, producând sterilitatea acesteia. Agentul patogen poate infesta și albinele adulte, însă pierderile în rândul acestora sunt neînsemnate.

Agentul patogen este *Melanosella mors apis,* iar infecția mătcilor se face pe cale bucală de la albinele lucrătoare prin lăptișor, iar la albine prin schimbul de hrană.

Simptomatologie. Mătcile bolnave încetează depunerea ouălor, prezintă o mobilitate redusă, iar la partea posterioară a abdomenului prezintă un dop format din excremente uscate. Ovarele sunt atrofiate și prezintă aglomerări pigmentoase de culoare închisă.

Tratamentul nu este cunoscut, recomandându-se înlocuirea mătcilor bolnave.

9.4.4. Parazitoze

9.4.4.1. Varrooza

Una dintre cele mai grave boli parazitare este varooza, provocată de acarianul *Varroa jacobsoni.*

Sistematica acarianului Varroa jacobsoni

Descoperit pentru prima dată în anul 1904 în insula Jawa de *E. Jacobs* a fost descris și denumit mai târziu de A.C. *Quedemans,* după descoperitorul său *Varroa jacobsoni.*

Conform poziției pe care o acupă în lumea animală *V.j.* face parte din încrengătura *Artropode,* clasa *Arahnidae,* ordinul *Acarieni,* subordinul *Gamasidae,* familia *Dermanyssidae.*

În anul 1984, *Delfinado-Baker* și *Aggarwal* propun familia *Varroidae* pe considerentul absenței excrescenței digitiforme pe chelicere (prezentă la *Dermanyssidae*), gnatosoma cu peri diferiți ca număr de așezare, picioarele și pedipalpii cu foarte puțini peri, peritreme diferite ca formă și dimensiuni de cele ale altor gamasidae.

Familia *Varroidae* cuprinde două genuri: genul *Varroa* cu specia *Varroa jacobsoni* și genul *Euvarroa* cu specia *Euvarroa sinhai* care parazitează specia *Apis cerana.* În anul 1987, aceiași autori au descoperit a nouă specie a genului *Varroa* pe care au denumit-o *Varroa underwoodi* de dimensiuni mai mici decât *Varroa jacobsoni (V.j.)* care parazitează specia *Apis cerana.*

Scanned with OKEN Scanner

Morfologia acarianului Varroa jacobsoni

Schema privind morfologia generală a unui acarian este prezentată în *fig. 111*, fiind descrise 1 700 genuri și peste 30 000 de specii de acarieni, diferențiați morfologic, comportamental și în funcție de biotopurile preferate.

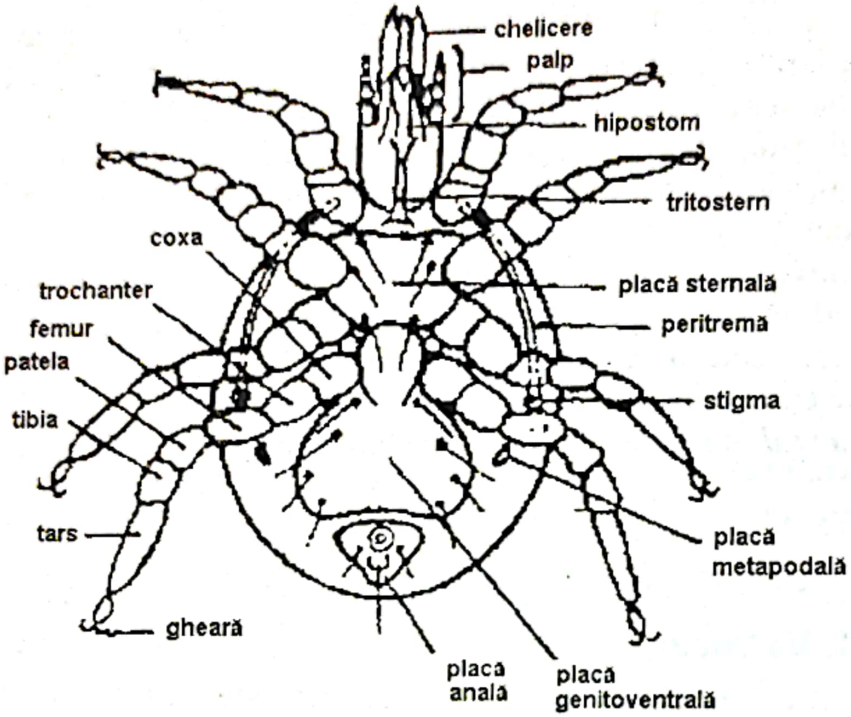


Fig. 111 Schema generală privind morfologia unui acarian

Varroa jacobsoni se dezvoltă în cadrul unui ciclu de metamorfoză complet prin care se parcurg stadiile de ou, larvă, nimfă și adult.

La adult există diferențieri între cele două sexe atât din punct de vedere morfologic, cât și fiziologic.

Femela. Are corpul de formă ovală cu diametrul antero-posterior de 1,04 - 1,098 mm, iar cel latero-lateral de 1,515 - 1,580 mm, lățimea fiind mai mare decât lungimea *(fig. 112)*. Culoarea este maro de diferite nuanțe.

Corpul este acoperit de un tegument de natură chitinoasă alcătuit din cele trei straturi: cuticula, hipoderma și membrana bazală. Grosimea tegumentului este mai mare la nivelul scutului dorsal față de cea de la nivelul gnatosomei și scuturilor ventrale. Scutul dorsal este convex, striat transversal, este acoperit cu perișori, iar cei situați la partea anterioară sunt mai lungi. Fața ventrală este plată. Aici se deschid aparatele respirator, excretor, digestiv și genital. Pe marginile feței ventrale se inseră coxele celor patru perechi de picioare.

Picioarele. Sunt în număr de patru perechi, scurte, curbe și aplatizate, fiind greu observabile de pe fața dorsală, cu excepția primei perechi.

Scanned with OKEN Scanner

Picioarele sunt alcătuite din șapte articole: coxa, trocanter, femur, patela (genua), tibia, tarsul, pretarsul. Toate picioarele se termină cu ventuze care servesc la locomoție.

La nivelul tarsului, picioarele anterioare, care se mișcă pe tot timpul deplasării parazitului, se găsesc numeroase sensile cu rol olfactiv și de chimioreceptori.

1 2

Fig. 112. Nimfă (1) și albina adultă (2) parazitate de *Varroa jacobsoni*

Aparatul bucal este adaptat pentru înțepat și supt, fiind puțin vizibil de pe partea dorsală.

La nivelul gnatosomei, în jurul aparatului bucal, se găsesc două perechi de apendice: chelicerele și pedipalpii. Fiecare cheliceră este plasată într-o teacă proprie, putându-se mișca independent una de alta.

Chelicerele sunt alcătuite din câte trei segmente, terminându-se cu un deget mobil (digitus mobilis) scurt și puternic, în formă de stilet, prevăzut cu doi dințișori la partea apicală.

Pedipalpii au articolele bazale (coxele) lățite și sudate într-o placă coxală unică pe fața ventrală a conului bucal, fomând hipostomul. Hipostomul împreună cu chelicerele formează un tub aspirant prin care hemolimfa albinei parazitate ajunge la faringele și esofagul parazitului.

Baza cavității prebucale este constituită din corniculi (apofize masticatoare) și de laciniile interne. Sub aparatul bucal, pe cuticulă, se găsește un apendice bifurcat, mobil cu funcție tactilă, numit tritostern.

Scanned with OKEN Scanner

Aparatul digestiv este alcătuit din trei părți: intestinul anterior (stomodeum), intestinul mediu (mezenteron) și intestinul posterior (proctodeum).

Intestinul anterior cuprinde faringele musculos de tip "sugător" care se continuă cu esofagul. La nivelul intestinului anterior se deschid glandele salivare.

Intestinul mijlociu cuprinde ventricolul (stomacul) și trei perechi de cecumuri. Digerarea hranei se realizează la acest nivel cu ajutorul enzimelor secretate.

Intestinul posterior se deschide la exterior prin orificiul anal lipsit de valvulă anală, fiind alcătuit din intestin și rect. La nivelul joncțiunii dintre intestin și rect se deschide aparatul excretor alcătuit dintr-o pereche de tubi Malpighi.

Hrănirea parazitului se face cu hemolimfa gazdei. Tubul digestiv fiind neextensibil, hrănirea se repetă de mai multe ori și drept urmare numărul înțepăturilor este destul de mare. Cel mai mare consum de hemolimfă se înregistrează în timpul verii și la femelele de *V.j.* tinere.

Anumite proteine din hemolimfa suptă sunt absorbite fără nici o prelucrare din partea parazitului. Mai mult, se pare că femelele de *V.j.* absorb și excrementele larvei de albină și unele substanțe nimfale.

Aparatul respirator este de tip trahean, cu numeroase ramificații care ajung la toate organele interne. Există un trunchi principal de la care pleacă nouă ramificații *(Marc, 1991)* iar după alți autori opt ramificații *(Aximov și colab.)*. La baza peritremei, sub atrium se găsește stigma alungită de la care pleacă tubul peritremal de forma unei anse strânse.

Weissenberg, citat de *Cosoroabă* arată că ridicarea capacității respiratorii și reglarea acestei funcții se datorează unor formațiuni spiniforme, numite chetoizi, care se găsesc pe fața internă a peritremei și a primei părți a tubului peritremal. Tubii peritremali la *V.j.* sunt atașați în tegument prin intermediul unor membrane mobile, creând posibilitatea acestora să-și modifice volumul în funcție de activitatea femelei acarianului și de compoziția atmosferei în care aceasta trăiește (liberă în stup sau în celula căpăcită).

Sistemul nervos la *V.j.* constă într-o masă "concentrată" de țesut nervos ("creier") care ocupă părțile centrală și ventrală a proterosomei, de la care pornesc ramificații nervoase. "Creierul" este format dintr-o masă nervoasă supraesofagiană, alta subesofagiană și o pereche de ganglioni segmentari. La periferia "creierului" se găsește un strat cortical gros (cortex sau neurilema) a cărei zonă medulară este constituită dintr-o rețea de filete care traversează "creierul" legând perechile de ganglioni din stânga și dreapta, cât și cele două regiuni cerebrale. Din masa subesofagiană se desprind o serie de nervi care inervează picioarele, papilari (nervi anteriori) și splanchnici (nervi posteriori); tot din partea anterioară a masei cerebrale pleacă și nervii chilicerelor.

Scanned with OKEN Scanner

Aparatul reproducător al femelei *V.j.* este alcătuit dintr-un ovar, situat în partea posterioară a opistosomei, în poziție dorsală, alcătuit din circa 25 de ovocite.

În prelungirea ovarului se află un oviduct (uter) care la rândul său se prelungește spre vagin și se termină printr-o deschidere acoperită de un scut genito-ventral. Deasupra ovarului este situată spermateca cu rol în depozitarea spermatozoizilor, după împerecherea femelei.

Masculul. Spre deosebire de femelă, acesta are dimensiuni mai reduse (0,752 - 0,830 mm) Tegumentul este de culoare cenușie și este slab chitinizat. În toate stadiile sale de dezvoltare, masculul rămâne în celulele căpăcite ale albinelor și în consecință este foarte rar observat. El nu se hrănește și la scurt timp după împerechere, moare. Chelicerele masculului diferă de cele ale femelei, palpul mobil al acestora este transformat într-un apendice sub formă de jgheab, cu extremitatea asemănătoare unei linguri, iar spermatoductul este adaptat pentru transportul spermatoforilor în timpul acuplării.

Aparatul genital al masculului este alcătuit dintr-un testicol situat medio-caudal de la care pornesc două vase deferente unite ventral în canalul ejaculator.

În ceea ce privește structura internă a masculului, aceasta diferă neesențial de cea a femelei.

Ouăle sunt relativ mari, de culoare alb-lăptoasă, ovale, cu dimensiunile de 0,6 x 0,4 - 0,5 µm cu membrană subțire și vitelus semilichid.

Larva are 6 picioare și măsoară 0,5 - 0,6 mm. În stadiul de *protonimfă* nu există diferențe în ce privește mărimea între cele două sexe, pe când în stadiul de *deutonimfă*, femelele sunt mai mari față de masculi (1 x 1,3 mm față de 0,7 - 0,8 mm). La deutonimfele mascule extremitatea mobilă a chelicerelor este deja modificată pentru transportul spermei.

Nimfele au o mobilitate foarte redusă, picioarele sunt menținute întinse, iar ventuzele pretarsale sunt slab dezvoltate.

Bioecologia acarianului Varroa jacobsoni

Gazda naturală a acarianului *Varroa jacobsoni* este *Apis cerana* care este răspândită în Asia. Între *Apis cerana* și *V.j.* de-a lungul unei foarte îndelungate perioade de convietuire s-au dezvoltat relații specifice gazdă-parazit, în care nici unul dintre parteneri nu este dezavantajat. *Apis cerana* este sensibilă la prezența acarianului, perfecționându-și un comportament de curățire individual sau de grup, acarianul fiind prins și înlăturat din stup.

În ceea ce privește parazitul, una din adaptările cele mai importante se referă la comportamentul de reproducere.

Reproducerea se desfășoară în interiorul celulelor cu puiet căpăcit, dar ceea ce este mai important, că parazitul se multiplică selectiv pe puietul de trântor, nedecimând puietul de lucrătoare care reprezintă forța productivă a coloniei de albine.

Scanned with OKEN Scanner

Trecerea parazitului de pe *Apis cerana* pe *Apis mellifera* s-a produs când apicultorii și-au pus în contact albinele cu cele din Asia.

Într-o carte de apicultură scrisă în anul 1915 de japonezul *Suekichi Suwa* se descrie că "păduchele albinei este de culoare roșie-maronie, rotund și lat, parazitând albinele adulte și larvele, fiind greu de combătut". Se apreciază că păduchele menționat nu poate fi altul decât *Varroa jacobsoni*, ținând seama de forma sa, că parazitează albina adultă și larvele și că alți paraziți cum ar fi *Braula coeca* nu au fost găsiți în Japonia. Din această descriere reiese că încă din acele timpuri *V.j.* este prezent în Japonia, însă oficial este declarat în această țară abia în anul 1956, în fosta U.R.S.S. în 1964, în Bulgaria în 1967 și tot în această perioadă a fost semnalat în America Latină (Paraguay, Argentina) unde a fost introdus prin importul de mătci din Japonia. Ulterior, acarianul s-a extins și în alte zone, fiind detectat în 1978 în Brazilia și Tunisia, în 1977 în Germania, dar și în alte țări: Ungaria, Iugoslavia, Italia, Franța, România, Israel etc.

Atunci când un parazit pătrunde într-o zonă nouă, unde devine asociatul altei gazde, absența relațiilor stabilite în mod natural exercită efecte negative asupra gazdei. *Apis mellifera* este lipsită de sensibilitate față de prezența parazitului și de comportamentul de curățire, în timp ce *V.j.* și-a pierdut proprietatea de a selecta celulele cu puiet de trântor pentru depunerea pontei. Faptul că acarianul manifestă totuși o preferință pentru celulele de trântor pentru depunerea pontei, iar aceste celule sunt dispuse pe marginile fagurelui, s-a apreciat că temperatura ar fi factorul care ar determina selectivitatea acarianului pentru puietul de trântor. Alte surse bibliografice arată că trăsăturile celulelor joacă un rol important, fiind găsiți un număr mai mare de acarieni în celulele mari decât în cele de dimensiuni mai mici, unde de regulă într-o celulă de trântor pot fi depistați până la trei acarieni, în timp ce majoritatea celulelor de lucrătoare dețin un singur acarian. În general se apreciază că infestarea cuprinde 40% din celulele de trântor și numai 10% celule de lucrătoare *(Issa și Goncalves, 1985)*.

Preferința parazitului pentru puietul de trântor este motivată de *Laurant* și *Santas* datorită mărimii larvelor care permit o mai bună hrănire a femelelor parazitului înainte de pontă și a descendenței sale și duratei mai mari cu trei zile a stadiului de nimfă la trântor, care permit deutonimfelor de acarian să atingă stadiul de adult.

Înaintea reproducerii, acarienii femelă părăsesc albinele adulte și intră în celulele cu puiet înainte de căpăcire, când larva are vârsta de 5 - 6 zile. Femelele parazitului pătrund în hrana larvară, ascuzându-se sub larvă, rămânând captive aici, din cauza conținutului scăzut de oxigen, timp de 15 - 40 de ore. Ele sunt eliberate după 6 - 20 de ore de la căpăcirea celulei prin consumarea hranei de către larva de albină. După eliberare femela *V.J.* începe să se hrănească, sugând hemolimfa larvei, timp în care sunt elaborate și se maturează ouăle.

Scanned with OKEN Scanner

Depunerea ouălor începe la aproximativ 60 de ore după căpăcirea celulelor. Depunerea oului este precedată de o hrănire intensă a parazitului și se realizează numai la a 5-a năpârlire a viitoarei albine, ceea ce presupune că actul este declanșat de un factor chimic.

La fiecare 30 de ore se depune câte un ou. Numărul maxim de ouă depus este de 6 într-o celulă de albină lucrătoare și 7 - 8 într-o celulă de trântor. Din primul ou depus se va dezvolta o femelă, din al doilea un mascul, iar din următoarele numai femele. Această situație se realizează când femela care depune ouăle a fost fecundată. Dacă femela nu a fost fecundată, din primul ou depus se va naște un mascul care va fecunda femela (deci mama sa), care după descăpăcire această femelă va iniția un ciclu normal, fiind demonstrată existența partenogenezei de tip arenotoc la *V.j. (Ruijter, 1987).*

Ponta este influențată de durata perioadei larvare și nimfale a albinei (lucrătoare sau trântor), de temperatură și umiditate. Deși ultimii factori variază foarte puțin în funcție de sezon, totuți prolificitatea maximă se realizează în sezonul cald. Dezvoltarea ouălor acarianului în afara limitelor de temperatură de 31 - 37°C nu este posibilă.

După 24 de ore de la depunerea oului, larva este formată, dar nu părăsește oul: după 48 de ore, *larva* năpârlește și se transformă în *protonimfă* care are o mobilitate ușoară, transformându-se apoi în deutonimfă după 2 zile. Ciclul de dezvoltare completă a parazitului durează 7 1/2 zile pentru femelă și 5 1/2 zile pentru mascul. Fecundarea femelelor de către mascul se produce în celula căpăcită în care s-au născut. În momentul eclozionării albinei, femelele neadulte și masculii mor. Femelele fecundate pot fi: femelele tinere fecundate de frații lor care au murit în celulă,(femele care vor iniția un nou ciclu) și femela fondatoare fecundată de fiul său (care poate desfășura mai multe cicluri). Femele nefecundate care să inițieze un prim ciclu partenogenetic de întâlnesc mai rar.

Robaux și Schultz citați de Cosoroabă prezintă un indice global de reproducție de 1,5 - 2 și respectiv 1,6 - 1,8 pentru o femelă matură de *V.j.* în puietul de lucrătoare și de 2,5 - 3 și respectiv 2,9 - 3,2 pe puietul de trântor. În prima situație, la ecloziunea albinei în celulă se găsesc: femela de *V.j.* fondatoare, o femelă tânără fecundată rezultată din primul ou, masculul mort după fecundare rezultat din al doilea ou, o femelă nefecundată sau o deutonimfă din oul al treilea, o deutonimfă din oul 4 și protonimfă din oul 5, care toate vor muri.

În al doilea caz, când femela fondatoare a pătruns în celula de trântor, datorită evoluției mai lungi a trântorului, ponta femelei acarianului este mai mare, ajungând la 7 ouă.

În consecință, la ecloziunea albinei în celulă se vor găsi: femela fondatoare, 2 femele tinere fecundate și posibil una nefecundată. În rest, ca și în cazul precedent, masculul și restul descendenței nemature vor muri.

Scanned with OKEN Scanner

Procentul de fertilitate la acarienii obținuți pe puietul de trântor este superior acarienilor obținuți pe puietul de lucrătoare. *Kulincevic* și *Rinderer* au găsit 30% acarieni infertili pe puietul de albină lucrătoare și numai 3% pe puietul de trântor. Răspunzător de această situație ar fi secrețiile hormonale ale *corporei allata*, respectiv *hormonul juvenil* secretat de puiet.

Hanel (1983) susține că prin tratarea nimfelor cu respectivul hormon, se induce la femela de *V.j.*, prezentă în celulă, o pontă superioară față de cea normală. S-a arătat anterior că începerea depunerii pontei de către *V.j.* se realizează după a 5-a năpârlire, odată cu trecerea viitoarei albine în stadiul de prenimfă, când parazitul își intensifică hrănirea cu hemolimfă *(Laurant și Santas, 1987)*. Acarienii care nu se hrănesc suficient în acest stadiu nu depun ouă. Această situație ar putea fi justificată de durata stadiului de îngogoșare și a stadiului de prenimfă diferite la cele trei caste. Îngogoșarea se realizează la un interval de 24 - 26 ore la matcă, 48 ore la albinele lucrătoare și 72 - 84 de ore la trântor. După o perioadă de repaos aparent se realizează a 5-a năpârlire și se trece la stadiul de prenimfă. Perioada prenimfală durează o zi la matcă, 2 zile la lucrătoare și 4 zile la trântor, ceea ce acreditează ideea unei hrăniri mai bune pe puietul de trântor.

Hanel apreciază că acțiunea hormonului juvenil este indispensabilă acarianului în două momente. Într-un prim moment, femela acarianului, după ieșirea din celulă, va parazita preferențial o albină adultă cu o cantitate mai mare de hormon juvenil, care permite maturarea organelor sale sexuale, posibilă numai în primele 10 zile și declanșarea activității de vitelogeneză după pătrunderea femelei acarianului în celulă în vederea reproducerii. Al doilea moment se realizează după a 5-a năpârlire, când se declanșează depunerea pontei acarianului și când cantitatea de hormon juvenil trebuie să fie suficient de crescută.

Aspecte privind comportamentul parazitului Varroa jacobsoni

Femela de *V.j.* se orientează în interiorul celulelor cu ajutorul sensilelor numeroase de pe prima pereche de picioare. Apropierea de larvă sau întâlnirea cu un obstacol este semnalizată prin mișcări accentuate ale primei perechi de picioare, perceperea obstacolelor realizându-se la o distanță de numai 4 - 5 mm. Principalii stimuli care determină percepția sunt vibrațiile, mirosul și sunetele emise de albine. Adulții de *V.j.* sunt atrași de curenții de aer, orientându-se spre sursa acestora.

La atingerea unei albine, acarianul se prinde foarte ușor cu ajutorul ventuzelor ultimului tarsomer al picioarelor. Odată ajuns pe corpul albinei, parazitul se deplasează foarte rapid și caută locul convenabil pentru fixare și înțepare. De regulă acesta se fixează între primele sternite abdominale și mai rar la nivelul zonelor de unire a abdomenului de torace sau a toracelui cu capul. În ceea ce privește preferința acarianului față de albinele de diferite vârste,

Scanned with OKEN Scanner

Cosoroabă raportează că după 6 ore de contact, 60% din *V.j.* s-au ataşat pe albine doici, 35% pe culegătoare şi 5% pe albinele foarte tinere.

Repetarea testului pe albine moarte a dat, respectiv, 55%, 35% şi 10% ceea ce indică că recunoaşterea gazdei de către parazit se face pe cale chimică.

Temperatura reprezintă un factor de bază care contribuie la orientarea parazitului. Capabil să perceapă diferenţe de temperatură de 1^0C, parazitul părăseşte albinele tinere pentru a trece pe cele mai vârstnice care produc o cantitate mai mare de căldură şi o producţie mai mare de hormon juvenil.

Preferinţa parazitului pentru puietul de trântor a fost demonstrată de *Issa* şi *Gonsalves:* 67,4% la puietul de trântor şi 15,5% la puietul de lucrătoare. Intensitatea infestării calculată prin determinarea raportului dintre numărul de paraziţi şi numărul de larve a fost de 0,24 la lucrătoare şi 0,97 la trântor. O situaţia asemănătoare s-a constatat şi la trântorii adulţi, mai puternic infestaţi decât lucrătoarele, când intensitatea infestării a fost de 0,291 faţă de 0,060. Legat de vârsta albinelor, intensitatea de infestare a fost de 0,103 la albinele de 3 - 6 zile şi de 0,049 la albinele de 17 - 21 de zile.

Comportamentul de hrănire al parazitului presupune mai multe etape. O primă etapă constă în detectarea cu ajutorul sensilelor de pe tritostern şi pedipalpi a zonelor vulnerabile ale tegumentului albinei la nivelul membranelor intersegmentare. A doua etapă presupune activitatea propriu-zisă de înţepare prin adoptarea unei poziţii a gnatosomei în unghi drept, deplasarea chelicerelor şi perforarea cuticulei cu ajutorul corniculilor. Următoarea fază constă în introducerea în plagă, odată cu laciniile interne şi corniculii, a labiumului, după care hemolimfa este aspirată cu ajutorul mişcărilor faringelui prevăzut cu o musculatură puternică.

Aceste etape se succed cu sau fără finalizare deoarece au fost observate tentative repetate de perforare a cuticulei tegumentului gazdei. Faza de hrănire propriu-zisă devine observabilă prin mişcările caracteristice ale acarianului.

Pentru femelele de *V.j.* care se hrănesc cu hemolimfa nimfelor de albine s-a putut determina durata de sucţiune a hemolimfei până la 15 minute, intervalul dintre două prize de hrană fiind de la 4 minute la 3 ore. Faptul că hrănirea se face în mai multe prize presupune, pe de o parte, că de fiecare dată cantitatea de hemolimfă egală cu 25 - 40% din greutatea sa, iar pe de altă parte, pentru hrănire parazitul execută mai multe înţepări care dezavantajează şi mai mult gazda parazitată.

Consecinţele parazitării ca urmare a consumului de hemolimfă

Consumul de hemolimfă de către parazit conduce la reducerea cantităţii de hemolimfă în sistemul circulator al albinei şi implicit la reducerea nivelului de proteine din hemolimfă, cu consecinţe asupra greutăţii şi duratei vieţii albinelor. Când în celula cu puiet se găsesc mai mulţi acarieni se produce mortalitatea acestuia în stadiile de prenimfă şi nimfă.

Scanned with OKEN Scanner

În situații la fel de grave, greutatea albinelor eclozionate este mai mică și se produc malformații la nivelul aripilor când acestea apar atrofiate și deformate, apar malformații la nivelul picioarelor, uneori acestea putând să lipsească. Glandele hipofaringiene prezintă acini atrofici de dimensiuni mai reduse cu 13 - 30% în comparație cu albinele neparazitate, abdomenul mai puțin dezvoltat și în general o greutate mai mică a albinelor la eclozionare. Parazitarea albinelor adulte scurtează durata de viață a acestora la jumătate, ceea ce înseamnă că la fiecare două albine una moare.

Studii mai aprofundate au arătat producerea unor modificări de ordin biochimic ale proteinelor care perturbă concentrația de acizi nucleici în țesuturi și biosinteza unor proteine ca urmare a unor substanțe toxice eliberate de paraziți. Astfel, în hemolimfa albinelor parazitate s-a constatat dispariția lizozimului, reducerea numărului de hemocite și reducerea puterii fagocitare. Toate acestea arată că prin acțiunea sa parazitară, *V.j.* distruge mecanismele de protecție ale albinei, favorizându-se infecțiile de natură bacteriană și virotică care pot provoca moartea albinelor infestate. Prin numeroasele înțepături cauzate albinelor de către parazit se crează numeroase portițe de pătrundere în organism a microorganismelor, de aceea se consideră că parazitul reprezintă un vector mecanic de răspândire a numeroase boli. Agenții incriminați în producerea acestora sunt: virusul paraliziei acute (V.P.A.) și alte microorganisme responsabile de apariția septicemiei *(Bacillus asepticus)*, locilor *(Streptococcus pluton, Streptococcus apis, Bacillus alvei, Baccilus larvae, Bacterium eurydice etc)*, aspergilozei *(Aspergillus flavus, Aspergillus niger)*, ascosferozei *(Ascosphaera apis)*, nosemozei *(Nosema apis) etc.*

În plus, excitația permanentă a albinelor de către acarieni în cadrul ghemului de iernare conduce la creșterea temperaturii în cuib, având drept consecințe declanșarea pontei mătcii, creându-se condiții de multiplicare a parazitului pe puietul nou apărut; creșterea consumului de hrană și ca atare rezervele se epuizează rapid, tubul digestiv se încarcă, favorizându-se apariția diareei. Mai mult, se ajunge la modificarea comportamentului social al albinelor, reducându-se capacitatea lucrătoarelor de a se ocupa de creșterea puietului și de a apăra colonia de eventuale atacuri, iar în ultimii ani a apărut și s-a extins fenomenul de depopulare masivă a coloniilor cu consecințe asupra scăderii producțiilor apicole.

Parazitarea puietului de trântor determină reducerea numărului acestora, o viabilitate scăzută și reducerea potențialului sexual al acestora.

Parazitarea mătcii este mai rar întâlnită, dar când apare provoacă tulburări de reproducție, deseori matca rămânând nefecundată.

Condiții favorizante ale răspândirii acarianului Varroa jacobsoni

În interiorul unui teritoriu și uneori ocazional, de la o țară la alta, practicarea stupăritului pastoral, transportul legal sau ilegal de albine (colonii, nuclee, roiuri la pachet, mătci cu albine însoțitoare etc) influențează gradul de răspândire a parazitului în zonă.

Scanned with OKEN Scanner

Fenomenul natural de rătăcire al albinelor influențează răspândirea acarianului. Albinele care se rătăcesc într-o stupină staționară către un alt stup reprezintă circa 6%, în timp ce într-o stupină aflată în pastoral albinele rătăcite către alte familii reprezintă până la 18%, în funcție de densitatea coloniilor.

Furtișagul reprezintă un alt factor care favorizează răspândirea parazitului. Familiile slăbite, infestate sunt expuse furtișagului și în consecință răspândirea este favorizată.

Posibilitatea de răspândire a acarianului este influențată de caracteristicile terenului, fiind mai mare pe cursul văilor unde zborul albinelor este mai frecvent și mai redusă pe dealuri.

Condițiile climatice care influențează creșterea puietului o mai lungă perioadă de timp influențează pozitiv difuzarea paraziților. Cu cât numărul de generații de puiet este mai mare cu atât numărul de generații de acarieni apți să se difuzeze este mai mare. Și din acest punct de vedere, la altitudinile joase pericolul de infestare este mai mare decât în zonele de munte.

Depistarea acarianului în fazele incipiente ale infestării familiei este foarte dificilă. De multe ori depistarea se face odată cu dispariția familiei respective.

Diagnosticarea infestării familiilor de albine de către Varroa jacobsoni

Această operațiune se dovedește extrem de importantă pentru că existența a numai 30 - 60 de acarieni la începutul primăverii se dovedesc suficienți pentru a determina dispariția familiei de albine până la venirea iernii. Alte surse susțin că ajung 10 acarieni *V.j.* pentru a distruge o familie de albine în numai 3 ani.

Diagnosticarea infestării se bazează pe numărarea acarienilor căzuți după un tratament cu o substanță acaricidă, pe observarea cu ochiul liber a acarienilor pe trântori sau albine lucrătoare sau cunoscând preferința acarianului pentru puietul de trântor se examinează larvele extrase din celulele care au fost descăpăcite, putându-se observa ușor paraziții datorită contrastului de culoare.

O familie de albine parazitată are o activitate mult diminuată, inclusiv ponta mătcii, puietul are un aspect împrtăștiat pe faguri, uneori căpăcelele sunt înfundate sau perforate, puietul intens parazitat are aspectul asemănător celui întâlnit în loca americană. În unele celule pot fi observate nimfe moarte, în putrefacție, urât mirositoare, iar în altele nimfe cu aspect normal, se văd femele de *V.j.* pe nimfe și excrementele lor sub formă de dâre albicioase, pe scândura de zbor și pe fundul stupului se găsesc albine și nimfe moarte.

Diagnosticarea precoce a varroozei este extrem de importantă pentru o combatere eficace.

O metodă eficientă de diagnosticare a prezenței parazitului în stupină se bazează pe efectuarea unui tratament cu o substanță acaricidă, controlându-se o

Scanned with OKEN Scanner

familie din 5 la stupinele de 25 de stupi sau o familie la fiecare 10 familii când stupina este mai mare.

Pentru a putea determina gradul de infestare, literatura de specialitate și Federația Internațională *"Apimondia"* recomandă așezarea înainte de tratament pe fundul stupului a unei planșete care se unge în prealabil cu vaselină sau folosirea unor stupi prevăzuți prin construcție la nivelul fundului cu un sertar care se scoate posterior cu posibilitatea de a insera o folie de plastic stăvezie pentru a permite vizualizarea elementelor căzute. Folia se unge cu o substanță grasă (vaselină) care are rolul de a fixa eventualii acarieni căzuți. În alternativă se poate folosi o ramă înaltă de 7 mm, protejată deasupra de o plasă de material plastic cu ochiuri de 2,5 mm, cu fundul din folie de material plastic care se unge cu vaselină și cu posibilitatea de a fi scoasă din ramă. Sertarul se introduce în stup și este scos după o perioadă de timp pentru a controla acarienii căzuți.

Aprecierea numărului de acarieni existenți în stup se fac astfel: dacă în 10 zile de staționare a unei rame cu vaselină în stup sau strâns 300 de acarieni, adică 30 pe zi, cei prezenți în stup vor fi de aproximativ 30 x 100 adică 3 000 de acarieni.

Prin folosirea produsului acaricid în cazul în care tratamentul se face în perioadele cu puiet va cădea doar 25% din paraziții prezenți în stup (cei aflați pe albine), iar în lipsa puietului vor cădea aproape toți.

Mijloace de luptă împotriva parazitului Varroa jacobsoni

Metodele de combatere a varroozei pot fi clasificate în: metode chimice, metode biotehnologice bazate pe diferite tehnici și metode biologice.

De la început trebuie precizat că nici una din metodele care se utilizează nu are o eficacitate maximă, pentru că în ciuda tuturor eforturilor de combatere a acestei maladii, varrooza tinde să se extindă în continuare și deci apicultura va trebui să se practice în condiții de conviețuire cu acest flagel.

Metodele chimice se dovedesc cele mai eficace în cazul unor infestări puternice. Folosirea acaricidelor, care în același timp se dovedesc și insecticide, trebuie folosite cu discernământ deoarece atunci când nu sunt respectate dozele, ele devin nocive pentru albine și uneori lasă reziduuri în produsele apicole (miere, ceară). În plus, prin folosirea repetată a unor acaricide se poate ajunge la creșterea rezistenței parazitului, ori din acest punct de vedere se recomandă înlocuirea acaricidelor și combinarea metodelor chimice cu celelalte metode.

Fenotiazina se folosește sub formă de comprimate (1 - 3 comprimate) în funcție de puterea familiei care se aprind pe un suport și se introduc prin urdiniș, după care stupul se închide pentru 20 - 30 de minute. Operația se repetă la 7 zile. Eficacitatea tratamentului este apreciată doar în proporție de 50%. Fenotiazina este o substanță care permite instalarea rezistenței și care se dovedește toxică pentru matcă.

Scanned with OKEN Scanner

Timolul se utilizează la efectuarea tratamentelor primăvara și vara după extracția mierii cu condiția ca temperatura să fie cuprinsă între 13 - 27°C. Se pulverizează substanța deasupra spetezelor superioare ale ramelor în cantitate de 0,25 g/ramă, de 2 ori, la interval de 7 zile sau, de 3 ori, la interval de 4 zile când infestarea este puternică. În timpul sezonului apicol, timolul pulbere se poate introduce în săculeți în cantități de 11 - 15 g la o familie, avându-se grijă să se completeze periodic cantitatea.

Sulful sub formă de pudră se presară deasupra spetezelor superioare ale ramelor, câte 100 - 200 mg de fiecare fagure cu albine. Operația se repetă de două ori, la interval de 12 - 14 zile. Se atrage atenția că sulful este nociv atât pentru puietul necăpăcit cât și pentru albinele adulte când nu se respectă doza și dacă temperatura exterioară depășește 30^{0}C. Tratamentul cu sulf se întrerupe cu 3 săptămâni înaintea culesului și a pregătirii familiilor de albine în vederea iernării.

Sulful se mai poate folosi sub formă de fumigații ușoare cu 0,2 g/colonie, de 2 - 3 ori pe lună. Acest procedeu folosit în Japonia, are o eficacitate apreciată la 50% și prezintă dezavantajul unui dozaj foarte delicat.

Tutunul (nicotina) este folosit cu precădere în China. Se folosește fie fumul de tutun introdus prin urdiniș, toamna, cu o repetare la 7 - 10 zile (o țigaretă pentru un corp de stup), fie prin depunerea de picături de nicotină din 5 în 5 cm pe o sugativă care este așezată pe fundul stupului.

Folosirea tutunului prezintă avantajul că acarienii mor în proporție de 90%, nu lasă reziduuri în miere și ceară, iar albinele se dovedesc relativ rezistente la nicotină, în comparație cu ouăle și larvele care sunt mai sensibile.

Naftalina este utilizată frecvent în țările asiatice. Cristalele de naftalină se pun într-o cutile metalică care se introduce prin urdiniș, fiind lăsate în stup toată iarna când nu există puiet.. Există riscul ca naftalina să se evapore prea rapid când temperatura este mai mare de 20°C și să determine părăsirea stupului de către albine.

Se mai pot executa pudrări cu doza de 0,59 g între rame, de 2 ori, la interval de 2 zile sau chiar fumigații cu doza de 2 g naftalină pusă pe cărbuni aprinși într-un afumător, după ce în prealabil s-a scos matca, operația repetându-se după 7 - 10 minute.

Acidul formic se poate utiliza îmbibând 2 - 3 bucăți de carton care se introduc într-o pungă de polietilenă care se aplică deasupra spetezelor superioare ale ramelor. La partea inferioară, punga are decupate unul două orificii cu diametrul de 1 - 1,5 cm, prin care vaporii de acid formic vor avea acces în stup, acționând asupra paraziților.

Pe același principiu se bazează folosirea unor sticle cu gâtul larg prevăzute cu fitil în care s-a introdus acid formic. Sticlele astfel pregătite se introduc lângă cuibul cu puiet 21 - 25 de zile, timp în care consumul de acid formic evaporat va fi de 150 - 200 ml la fiecare familie. Folosirea acidului formic presupune menținerea permanentă a urdinișului deschis pentru o bună

Scanned with OKEN Scanner

ventilație în stup și obligativitatea echipamentului adecvat în timpul manipulării substanței de către apicultor.

În afara celor mai accesibile produse chimice cu efect acaricid, prezentate anterior, pe scară largă se folosesc substanțe chimice cu același efect, care stau la baza unor medicamente folosite la tratarea varroozei: amitraz, perizin, folbex, apitol și apistan etc.

Produsele pe bază de *amitraz* se aplică prin fumigații și sub formă de aerosoli, acționând asupra paraziților liberi de pe corpul albinelor prin contact molecular și inhalație, blocând funcțiile enzimatice și nervoase ale parazitului.

Pentru realizarea fumigațiilor se realizează benzi fumigene, care ard fără flacără, îmbibate cu amitraz (Varescens în Polonia și Ungaria; Varachet în România).

Varachetul folosit în România se livrează sub formă de soluție în sticluțe cu capacitatea de 5 ml substanță activă, însoțită de hârtie donator de oxigen. Modul de utilizare al preparatului și cel de acțiune sunt prezentate în prospectul medicamentului. În principiu, doza de preparat aplicată pe hârtia de ardere este de 2 picături soluție pentru un corp de stup multietajat, 3 picături pentru corpul de stup vertical și 4 picături pentru stupul orizontal.

Aplicarea tratamentului se face mai ușor prin aplicarea benzii de hârtie pe o plasă de sârmă sau un suport special din tablă care se introduce prin urdiniș după aprinderea benzii fumigene și astuparea urdinișului timp de 15 - 20 minute. Tratamentul se dovedește eficient în lipsa puietului, recomandându-se câte două tratamente primăvara și toamna (septembrie sau octombrie) la interval de 7 zile, câte un tratament lunar (obligatoriu după extracția mierii), în condițiile unei temperaturi mai mari de 15°C.

Fig. 113 Tratamentul cu varachet pentru combaterea varoozei

Scanned with OKEN Scanner

Foarte eficace se dovedește folosirea aerosolilor cu ajutorul unor aparate speciale, cu ajutorul cărora substanța activă, aflată în soluții de slabă concentrație, este dispersată în particole foarte fine cu diametru de 0,5 - 5 µm care ating practic fiecare albină. Ceața creată în stup persistă 10 - 30 minute, iar aerul cald (nu mai mult de 40°C) are rolul de a dispersa albinele chiar și adunate în ghem. Metoda de aerosolizare termică prezintă avantajele utilizării unei cantități mici de acaricid (50 mg), riscul apariției reziduurilor mic, efectuarea tratamentului și pe timpul iernii în absența puietului, nu necesită deschiderea stupului (aerosolii se introduc prin urdiniș), timpul de aplicare foarte scurt, doar de 1 minut.

Produsul *Anti-varroa* este utilizat sub formă de aerosoli în Franța, conține 15% amitraz și are o eficacitate de circa 80%. Doza pe familia de albine este de 25 - 50 mg, de 3 ori, la intervale de 3 zile. Tratamentul se execută în lipsa puietului, după recoltarea produselor apicole și când temperatura exterioară depășește 20°C.

Perizinul este un acaricid produs de firma Bayer (Germania) pe bază de coumaphos 3,2% substanță activă. La efectuarea tratamentului se amestecă 10 ml perizin în 490 ml apă și se distribuie picătură cu picătură pe albine, între rame, câte 50 ml la un stup. Albinele se curăță reciproc, produsul ajunge în gușă și datorită relațiilor de nutriție ajunge în hemolimfa tuturor albinelor. Doza de acaricid, preluată de paraziți odată cu hemolimfa consumată, se dovedește letală pentru aceștia. Dacă produsul în doză administrată nu prezintă pericol pentru albine, se pare că larvele se dovedesc mai sensibile. Din acest motiv tratamentul se va face în lipsa puietului. Reziduurile în miere nu sunt periculoase pentru om.

Tratamentul se face cu doza prezentată anterior și se repetă după 7 zile. Eficacitatea tratamentului este apreciată la 80 - 98,73%.

Folbexul V.A. este produs de firma Ciba - Geigy (Elveția) și se prezintă sub formă de benzi fumigene dreptunghiulare care conțin câte 350 mg *bromopropilat,* substanță activă a *folbexului.* Banda de hârtie se aprinde la un capăt și se introduce în interiorul stupului, consumându-se în 10 - 15 minute. Pe timpul arderii benzii cu acaricid și în continuare, urdinișul se ține închis 30 minute. Fumul degajat acționează asupra acarienilor. Doza este de 2 - 4 g/colonie, de 4 ori, primăvara și toamna. Eficacitatea este apreciată la 80%.

Apitolul este un preparat produs de firma Ciba-Geigy pe bază de *hidroclorură de cimiazol* și se prezintă sub forma unor granule, pe bază de zahăr, solubile în apă.

Produsul se poate administra sub două forme: picătură cu picătură cu ajutorul unei seringi direct pe albine în spațiile dintre rame sau sub formă de soluție înglobată în siropul de zahăr. În cazul primei metode se prepară o soluție apoasă cu 30% zahăr, din care se iau 100 ml în care se adaugă 2 g apitol. Aceasta reprezintă doza pentru o colonie. Se administrează între rame, de 2 ori, la interval de 7 zile.

Scanned with OKEN Scanner

În cazul celei de-a doua metode (metoda orală), cantitatea totală necesară de apitol se dizolvă într-o cantitate mică de apă (o lingură) și se amestecă cu siropul de zahăr 50%, după dozajul: 1, 2, 3, 4 g apitol în 250, 500, 750 și respectiv 1 000 ml sirop. Este suficientă o singură administrare de soluție proaspăt preparată. Produsul acționează ca și perizinul, ajuns în hemolimfa albinelor este preluat de paraziți în doza letală.

Apistanul este un acaricid care conține un piretrinoid de sinteză, *fluvalinat*, impregnat în doză de 0,8 g produs activ, într-o bandeletă de material plastic de 25 cm lungime, 2,4 cm lățime și 0,5 mm grosime care se introduce între rame. Contactul albinelor cu fluvalinatul și apoi contactele numeroase între albine, face ca preparatul să fie răspândit în toată colonia și parazitii vor fi eliminați treptat. O eficacitate bună a tratamentului se obține când substanța activă se menține în stup cel puțin 30 de zile. Acarienii căzuți vor fi prinși cu ajutorul unei planșete lipicioase (pânză, hârtie), care se va schimba la intervale de 3 zile pentru precizarea diagnosticului în stabilirea eficienței tratamentului. Tratamentul cu apistan nu se face în timpul culesurilor principale. Cele mai bune rezultate se obțin când tratamentul se execută primăvara cu 30 - 40 zile înaintea primului cules principal și toamna.

Mavrirolul este un acaricid tot pe bază de fluvalinat care blochează funcțiile enzimatice și respiratorii ale paraziților. Produsul se utilizează sub formă de benzi textile împreunate cu acaricid, iar după 7 zile benzile se introduc vertical între ramele 3 – 4 și 7 – 8. Perioada optimă de utilizare a mavrirolului este în prima jumătate a lunii august și sunt menținute în stup timp de 6 săptămâni, după care se scot. Nu se folosește în timpul culesurilor principale. Rezultate mai bune se obțin când tratamentul este completat și cu fumigații cu varachet când nu mai există puiet în cuib. La roiuri sau familiile slabe se dovedește suficientă o singură bandă cu mavrirol așezată la marginea puietului.

În afară de principalele preparate cu efect acaricid prezentate, în practica apicolă mondială se folosesc și altele: Apicardin, Varamit, Amitraz (Amitoraz, Danicut V_{20}), Acaz 45, ZPK (Fenotiazin) etc.

Metode biotehnologice. Aceste metode se bazează pe utilizarea unor mijloace tehnice apicole cu rolul de a acționa în stupii atacați de *V.j.*. O reducere semnificativă a numărului de acarieni se realizează prin *"tehnica fagurelui capcană"*. Activitatea mătcilor de depunere a pontei este limitată la un singur fagure prin utilizarea a două gratii separatoare. Prin acest procedeu se manipulează trei sau patru faguri și se distrug fagurii imediat după căpăcirea celulelor

Această metodă este deosebit de laborioasă și neeconomică deoarece se distruge o cantitate însemnată de puiet de lucrătoare. Metoda se dovedește aplicabilă în perioada de creștere a trântorilor. Cu rezultate bune se folosește așa numita ramă *"TIT3"* care constă în împărțirea ramei în trei sectoare, pentru

Scanned with OKEN Scanner

început urmărindu-se depunerea eșalonată a pontei mătcii cu ouă nefecundate din care vor ieși trântori. În momentul în care un sector va ajunge să fie căpăcit, acesta se taie pentru înlăturarea acarienilor. Fiind vorba de trei sectoare în care unul este indicator, al doilea este receptor iar al treilea este capcană, după scoaterea sectorului capcană, fiecare sector va trece la funcția următoare: indicatorul devine receptor, receptorul devine capcană, iar capcana devine indicator. Acest schimb continuă cât timp colonia de albine crește trântori și este bine ca metoda să fie întreruptă când urmează un cules principal.

În condițiile României, când apicultorii urmăresc în permanență dezvoltarea cât mai bună a familiilor de albine, aceste metode își vor găsi foarte greu adepți. Mult mai simplă se dovedește metoda prin care se folosește *rama clăditoare* la marginea cuibului cu puiet și distrugerea periodică după căpăcire a puietului de trântor care ia naștere în acești faguri, puiet pentru care femelele de *V.j.* au o afinitate deosebită.

Metode biologice. Aceste metode însă nu au fost puse la punct. Aceste metode vizează perturbarea fiziologică sau feromonală a depunerii ouălor de către parazit, găsirea unor prădători specifici acarianului (alți paraziți, bacterii, virusuri) fără influență asupra albinelor, selecția albinelor în direcția consolidării unor linii rezistente la varrooză etc.

Acest ultim aspect este de luat în considerare deoarece s-a constatat că nu toate familiile de albine dintr-o stupină se infestează cu V.J. și că reproducerea acarienilor variază de la colonie la colonie. *Noguira* și *Goncalves* citați de *Cosoroabă* arată o rezistență mai mare la *V.j.* a albinelor africanizate care este explicată, pe de o parte, faptului că acestea produc mai mulți trântori, iar pe de altă parte, faptului că ciclul de dezvoltare al albinelor este mai scurt. Reducerea cu o oră a perioadei de căpăcire a puietului atrage după sine reducerea procentului de parazitare cu 8,7%.

În literatura de specialitate este prezentată metoda termică de luptă împotriva varroozei, care constă în tratarea termică a familiilor de albine plecându-se de la constatarea că acarienii se desprind de pe albine la 46 - 48°C și că albinele nu suportă temperaturi mai mari de 49 - 50°C. Metoda se dovedește laborioasă și cu eficacitate mai redusă decât în cazul tratamentelor chimice.

Ramirez raportează despre folosirea *"prafului"* în înlăturarea acarianului de pe albine. Particulele foarte fine de praf se depun la nivelul pulvilului (ventuzei) de la membrele acarienilor și în felul acesta își pierd stabilitatea de pe albină sau alt suport și cad pe fundul stupului, unde ar putea fi imobilizați pe o planșetă unsă cu vaselină. Substanțele care ar putea fi utilizate în acest sens ar putea fi: talcul, glucoza, polenul măcinat, făina, amidonul, laptele praf, înlocuitori de polen etc.

Din cele prezentate, nici una din metode nu au o eficacitate mai mare de 95%, ceea ce de fapt înseamnă că este extrem de dificilă eradicarea varroozei,

Scanned with OKEN Scanner

deoarece tratamentele sunt eficace numai asupra paraziților aflați pe albine, iar parazitul are o incredibilă posibilitate de refacere.

Combaterea prin mijloace chimice reprezintă modalitatea cea mai eficace, dar nu a fost găsită substanța care să asigure eliminarea totală a acarienilor, iar existența unor supraviețuitori va conduce la apariția rezistenței la acaricid, aspect care deja a fost semnalat. Pentru preîntâmpinarea acestor neajunsuri este bine să fie combinate metodele chimice cu cele biotehnologice de combatere (tehnica fagurilor capcană, eliminarea puietului de trântor etc.), iar periodic substanțele se vor înlocui cu altele pentru a preveni apariția rezistenței la acaricid.

Pentru o luptă serioasă împotriva lui *V.j.* apicultorul trebuie să facă diagnosticarea prezenței acarianului în stup. A număra paraziții căzuți în urma efectuării testului înseamnă a cunoaște gravitatea infestării și pentru a stabili tratamentul cel mai eficace.

Apicultorul trebuie să evite ca paraziții căzuți după tratament, dar care nu au murit, să nu revină pe albină. Rama dublă de fund, sau fundul mobil, se dovedesc indispensabile din acest punct de vedere.

Tratamentele își găsesc eficacitatea în perioadele fără puiet. Orice tratament e aproape inutil dacă în stup se află puiet deoarece paraziții sunt protejați în celulele căpăcite și reușesc să se salveze. După ce albina eclozionează, stupul va fi infestat foarte grav în ciuda tratamentelor efectuate. După extragerea mierii se va mai face un tratament.

Distrugerea sistematică și rațională a puietului de trântor, deși dificilă, înseamnă, fie a lua parazitului posibilitatea de a se reproduce în ritmuri vertiginoase, fie a extermina generații periculoase de acarieni, limitându-le puternic dezvoltarea și forța distructivă.

Mătcile vor fi schimbate mai des. Prezența paraziților în stup reprezintă un factor de stres pentru albine care slăbește familia și facilitează proliferarea virușilor și bacteriilor. Folosirea mătcilor tinere, sănătoase și prolifice ajută la evitarea slăbirii și pierderile familiilor de albine.

Tratamentele împotriva varroozei se vor face întotdeauna la temperaturi adecvate. Pentru tratamente temperatura exterioară nu trebuie să fie mai mică de 10^0C, dar nici mai mare de 25^0C. Vor fi evitate excesele de umiditate care favorizează dezvoltarea lui *V.j.*

Apicultorii vor urmări în permanență să aibă familii puternice, capabile să se apere împotriva furtișagului. Albinele hoațe aduc în stup, odată cu mierea furată, și o cantitate mare de acarieni.

Lupta împotriva varroozei devine eficace atunci când tratamentele se execută simultan de către apicultorii din aceeași zonă geografică. Contactul continuu al apicultorilor cu Asociația Crescătorilor de Albine și implicarea mai accentuată a acestei organizații profesionale sunt indispensabile pentru obținerea unor rezultate bune împotriva varroozei.

Scanned with OKEN Scanner

În aplicarea tratamentelor chimice trebuie folosite numai produse autorizate deoarece există riscul apariției unor reziduuri toxice în produsele apicole. Respectarea cu strictețe a dozelor prescrise împiedică acest incovenient, deoarece există riscul intoxicării puietului și mătcii.

9.4.4.2. Nosemoza

Apare de regulă la începutul primăverii și uneori reapare toamna. Boala este produsă de parazitul unicelular *Nosema apis* care se localizează și se înmulțește în celulele intestinului mijlociu al albinelor. Când condițiile nu-i sunt prielnice parazitul sporulează, formă sub care are o mare putere de rezistență. În momentul în care sporul ajunge în intestinul albinei, el se transformă în parazit adult, care intră în celulele epiteliale ale peretelui intestinal, unde se hrănește, se înmulțește și produce toxine, împiedicând digestia și asimilația.

Contaminarea albinelor se face prin ingerarea sporilor odată cu hrana. Boala se transmite prin miere, polen, faguri contaminați, furtișag, trântori, inventar contaminat etc.

Acțiunea iritativă și inflamatorie a parazitului asupra epiteliului intestinal se exteriorizează prin diaree, în timp ce toxinele acționează pe cale nervoasă, producând tulburări de locomoție urmate de paralizie.

Prezența parazitului nu declanșează în toate cazurile boala deoarece rezistența familiei este mai mare decât forța de multiplicare a parazitului. Infecția dereglează o serie de procese metabolice, limitând digestia hranei în ventricol, inhibarea producției de lăptișor în glanda hipofaringiană, ceea ce afectează longevitatea lucrătoarelor cu circa 50%, favorizează apariția diareei în timpul iernii, reprimă creșterea puietului și dezvoltarea familiei primăvara timpuriu. Familiile cu mătci infectate își schimbă matca sau roiesc.

Simptomatologie. În formele latente de nosemoză, familiile bolnave se deosebesc puțin de cele sănătoase. Singurele semne anormale sunt frecventele schimbări liniștite ale mătcilor, dezvoltarea inegală a familiilor din stupină și mortalitatea ceva mai crescută a albinelor.

În timpul sezonului activ boala se manifestă în general sub formă latentă, ascunsă, albinele moarte fiind înlocuite datorită prolificității ridicate a mătcii. Boala poate deveni totuși evidentă numai în cazul unor lungi perioade de timp rece și ploios care obligă albinele să rămână în stup, favorizează defecarea albinelor bolnave și contaminarea în masă a albinelor.

În prima parte a perioadei de iernare, boala se manifestă latent. Spre sfârșitul perioadei de iernare, consumul de hrană și metabolismul albinelor se mărește, temperatura în cuib se ridică, începe creșterea puietului, care va fi hrănit cu conținutul proteic al glandelor hipofaringiene și corpul gras. Se crează condiții prielnice pentru germinarea sporilor parazitului și înmulțirea acestuia. Albinele din familiile atinse de boală încep să se agite, execută

Scanned with OKEN Scanner

zboruri de curățire chiar pe timp nefavorabil și manifestă apetit și sete exagerată. Ele prezintă frecvent diaree, eliminând excrementele în picături sau în jet. Excrementele sunt apoase, de culoare brună-gălbuie, cu miros acru când sunt proaspete și de tutun când sunt uscate. În timpul și după zborurile de curățire se remarcă o mare mortalitate care slăbește și mai mult familiile respective.

În fața stupului se văd numeroase albine care încearcă să zboare și nu izbutesc, paralizează și mor cu aripile întinse, cu membrele adunate sub cavitatea toracică și cu abdomenul umflat.

Diagnosticul precis al nosemozei se poate stabili pe cale de laborator prin punerea în evidență la microscop a sporilor de *Nosema apis*. În acest scop se trimit 40-50 albine bolnave, în stare vie, sau omorâte în spirt.

Tratamentul medicamentos trebuie să țină seama că medicamentele nu acționează decât asupra paraziților din organismul albinelor, nu și a sporilor și nu afectează germenii răspândiți pe faguri, în miere, polen, sau pe pereții stupilor, fapt ce impune măsuri de profilaxie privitoare la dezinfecția materialului apicol.

Dezinfecția fagurilor se face, numai la cei noi și bine crescuți, cu formol, acid acetic glacial sau sulf. Fagurii ținuți o săptămână sub acțiunea vaporilor de acid acetic glacial 80% în cantitate de 120 ml pentru un corp de stup, devin sterili. Se va proceda la reformarea fagurilor pătați de diaree, înlocuirea după maximum trei ani a echipamentului de faguri, arderea albinelor moarte, înlocuirea mătcilor, dezinfecția de necesitate și profilactică a stupilor, anexelor și a vetrei stupinei.

Dintre medicamente utilizate împotriva nosemozei, cel mai cunoscut este preparatul *Fumidil B*. Conținutul unui flacon de *Fumidil B* (25 g substanță totală și 0,5 g substanță activă - *fumagilină*) se amestecă cu 20 litri sirop de zahăr 1:1, din care se va administra fiecărei familii de albine câte 1 litru, de 4 ori la intervale de 7 zile. Acest tratament se execută în perioada aprilie-iulie. Cele mai eficiente tratamente sunt cele care se fac în toamnă - primăvară, când în cursul lunii august cu ocazia hrănirilor de completare, fiecare familie va primi câte trei grame fumidil administrate în sirop 2:1 (un flacon la 8 familii), iar în februarie 2 grame fumidil pe familia de albine (1 flacon la 12 familii).

Tratamentul nosemozei în țara noastră se face cu *Protofil,* un produs indigen care prin extractele de plante, vitaminele și macro-elementele pe care le conține stimulează secreția enzimatică digestivă a albinelor și larvelor, inhibă flora patogenă intestinală și împiedică realizarea ciclului evolutiv al *Nosemei apis*. Produsul se administrează în sirop în dozele de 17 ml la un litru de sirop și 34 de ml la un kg de pastă de zahăr. Administrarea se face toamna și primăvara când se fac hrănirile de completare și stimulare. Cantitatea de protofil administrată unei familii într-un anotimp variază între 50 - 80 ml, în funcție de puterea și starea familiei respective.

Scanned with OKEN Scanner

9.4.4.3. Amibioza

Amibioza este o endoparazitoză a albinelor adulte produsă de protozoarul unicelular flagelat *Malpighamoeba mellificae,* care își petrece viața în intestinul albinelor, localizându-se în lumenul tubilor lui Malpighi, spre deosebire de nosema, care trăiește în epiteliul intestinal. Amiba constituie forma vegetativă a parazitului, dar în anumite împrejurări dă naștere la forme de rezistență numite chiști, asemănători funcțional sporilor altor specii microbiene sau parazitare. Chiștii ajung odată cu hrana în intestinul albinelor, aici germinează și dau naștere formei vegetative care se deplasează cu ajutorul pseudopodelor, pătrund în țesuturile peretelui intestinal unde se înmulțesc prin diviziune.

Îmbolnăvirea se produce datorită leziunilor țesuturilor intestinale cauzate de către parazit, prin infecțiile secundare ocazionate de aceste leziuni și prin acțiunea toxică a produselor de dezasimilație ale parazitului. Tulburări importante se produc prin obturarea de către amibe a tubilior lui Malpighi, împedicând excreția.

Simptomatologia se manifestă prin abdomen mărit, fecale diaereice cu miros foarte neplăcut, tulburări nervoase și albine moarte sau bolnave în fața stupului.

Diagnosticul precis al amibiozei se stabilește numai în laborator prin examinarea la microscop al intestinului mijlociu al albinelor în vederea depistării chiștilor.

Lupta împotriva amibiozei se reduce la aceleași măsuri de profilaxie recomandate în cazul nosemosei, nefiind descoperite medicamente eficiente.

9.4.4.4. Acarapioza

Acarapioza este o endoparazitoză a albinelor adulte și mătcilor produsă de acarianul *Acarapis woodi,* care se localizează în căile respiratorii ale albinei *(fig. 114).*

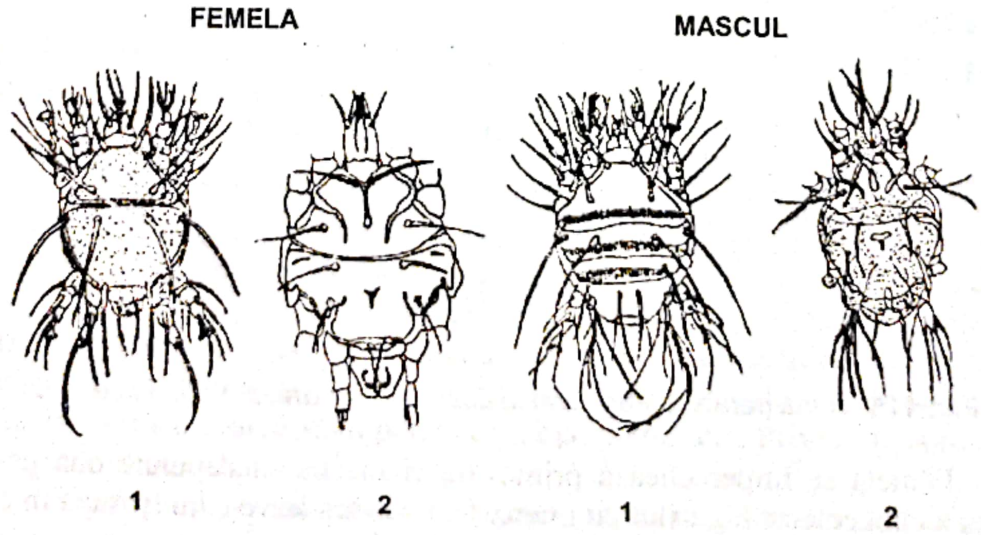


Fig. 114. Acarapis woodi femelă și mascul: *1 – fața dorsală; 2 – fața ventrală*

Scanned with OKEN Scanner

Femela acarianului pătrunde în prima pereche a traheelor toracice, unde depune un număr redus de ouă - maximum 10. Ciclul de dezvoltare este complet (ou, larvă, nimfă, adult) și are o durată de 11 - 16 zile. Acarienii înțeapă pereții traheali și provoacă scurgerea hemolimfei, cu care se hrănesc. Moartea albinelor se produce în majoritatea cazurilor prin sufocare în urma astupării traheelor cu paraziți și cu crustele de hemolimfă care se formează la locul înțepăturilor. La producerea morții mai contribuie probabil infecțiile secundare provocate la nivelul mucoasei traheale lezionate, pierderea unei cantități apreciabile de hemolimfă și toxinelor eliminate de paraziți.

Simptomele unei parazitări masive se manifestă prin zbor greoi, albinele cad la pământ și nu mai pot zbura, corpul uneori este cuprins de tremurături, aripile sunt depărtate, abdomenul este umflat. Într-o fază mai avansată, albinele bolnave se adună în grămezi mici și mor.

Tratamentul se execută prin fumigații cu *Folbex* de 6 ori la intervale de o săptămână. Boala încă nu a fost semnalată la noi în țară.

9.4.4.5. Brauloza

Brauloza este o parazitoză care afectează populația adultă a familiei de albine, mătcile fiind cele mai afectate.

Agentul patogen este o insectă din ordinul Diptera numită *Braula coeca*, numită popular și păduchele albinelor, care își petrece toată viața în interiorul familiei de albine *(fig. 115)*.

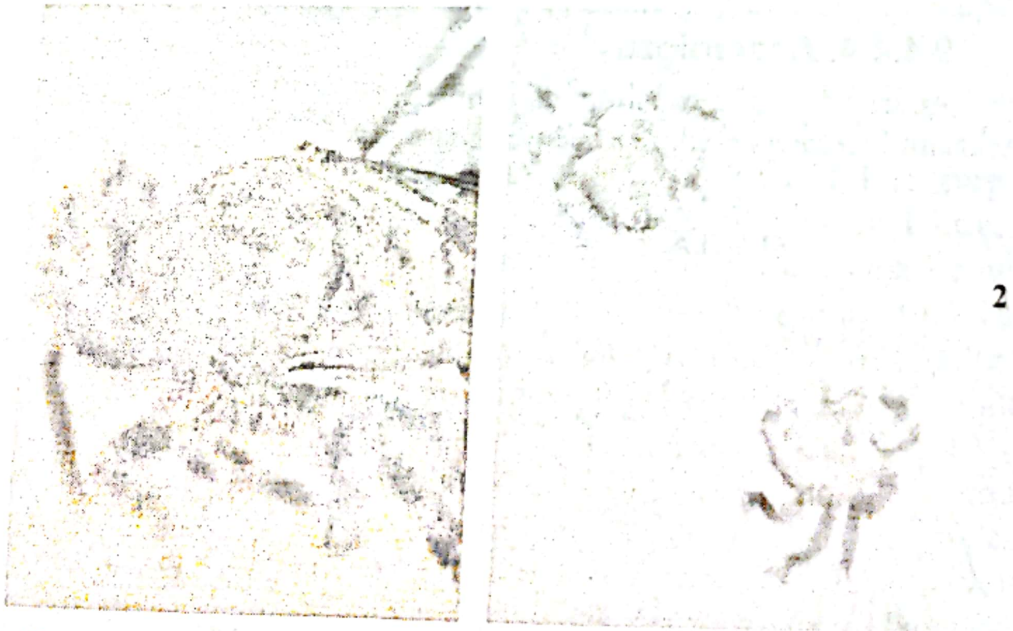


Fig. 115 Albină parazitată de *Braula coeca (1)* și paraziți *Braula coeca (2)*

Femela se împerechează primăvara și începe să depunnă ouă pe fața internă a căpăcelelor fagurilor cu miere. Din ouă ies larve care își sapă în ceara fagurilor o rețea de canale în care trăiesc și se hrănesc cu amestec de ceară și

Scanned with OKEN Scanner

polen. În continuare, larvele se transformă în nimfă și apoi în adult, durata ciclului de evoluție fiind de 21 zile. Adulții se fixează cu ajutorul cârligelor și ventuzelor de la cele trei perechi de picioare de perișorii de pe toracele albinelor. Ei se alimentează cu hrana provenită din gușa albinelor, pe care și-o iau în momentul în care acestea o trec de la una la alta, sau uneori provoacă la gazdă reflexul de regurgitare, excitând cu membrele anterioare aparatul bucal al albinei.

Paraziții se adună în număr mai mare pe corpul mătcilor, unde își pot procura mai ușor hrana. Ei pot trece foarte ușor de la o albină la alta, iar în interiorul stupinei se răspândesc prin schimbul de faguri, furtișag, trântori etc.

Tratamentul cel mai eficace se realizează prin fumigații cu *fenotiază, tutun,* prin presărare de *naftalină, camfor,* seara pe o hârtie așezată pe fundul stupului (10 - 20 g) care se ridică dimineața cu păduchii căzuți; sau prin utilizarea *timolului* care se îmbibă într-o bucată de tifon, așezată pe fundul stupului care se scoate după 2 - 3 ore împreună cu hârtia pe care sunt căzuți păduchii.

Perioada optimă pentru executarea taratamentului este în lunile septembrie-octombrie. Tratamentul se repetă de mai multe ori în următoarele 21 zile întrucât influențează numai asupra adulților, nu și asupra formelor evolutive.

9.4.4.6. Senotainioza

Senotainioza este o parazitoză produsă de larvele unei muște numită *Senotainia tricuspis.* Musca atacă albinele la cules sau când ies prin urdiniș și depune pe corpul acesora câte un ou din care iese larva, care va pătrunde în musculatura toracică hrănindu-se cu hemolimfă și țesuturile moi ale albinei. Când stadiul de dezvoltare ia sfârșit, corpul albinei moarte este părăsit și se îngroapă în pământ , unde se transformă în nimfă din care va ieși musca adultă.

Combaterea mușteI se face prin capcane (apă cu petrol, insecticide) în farfurii așezate pe capacul stupului.

9.4.4.7. Triungulinoza

Triungulinoza este produsă de larvele caleopterelor *Meloë verigatus* și *Meloë proscarabeus,* care trăiesc ascunse printre flori și care se prind pe corpul albinelor atunci când acestea se găsesc în activitatea de cules, pătrund în cavitatea abdominală unde consumă hemolimfa și contuzionează țesuturile. Parazitoza se recunoaște prin prezența în fața stupului de albine cu mișcări convulsive, care încearcă să-și perie corpul cu picioarele. Privite de aproape se pot observa pe ele triungulini.

Tratamentul se face prin presărarea pe fundul stupului a circa 10 g naftalină sau prin fumigații cu fenotiazină.

Scanned with OKEN Scanner

9.4.5. Bolile necontagioase

9.4.5.1. Puietul răcit

Puietul răcit este o boală nemolipsitoare cauzată accidental. Se produce în special atunci când există un dezechilibru între cantitatea de albine de acoperire și cantitatea de puiet. Răcirea puietului se produce și în cazul intervențiilor în stupi în timpul zilelor reci de primăvară.

Puietul mort din cauza răcelii este situat totdeauna pe ramele mărginașe sau la periferia fagurilor, larvele nu sunt lipite de pereții celulelor și nu au miros și nu sunt filante. Larvele bolnave își pierd luciul și culoarea lor devine cenușie.

La examenul microscopic se constată absența microorganismelor, fiind exclusă confuzia cu bolile bacteriene ale puietului, chiar dacă există celule cu copăcelul perforat.

Se recomandă restrângerea cuibului pentru realizarea unui regim termic corespunzător.

9.4.5.2. Diareea albinelor

Diareea albinelor se manifestă în timpul iernării prin eliminarea de excremente de culoare castanie, cu miros de putrefacție. Cauzele determinate sunt: mierea necorespunzătoare, zgomotele, lipsa mătcii, oscilațiile de temperatură.

Pentru tratament trebuie stabilită cauza și apoi eliminarea acesteia. Pentru prevenirea infecțiilor secundare se administrează sirop călduț cu penicilină.

9.4.5.3. Intoxicațiile albinelor

După împrejurările în care apar, intoxicațiile sunt grupate în două categorii: intoxicații de origine naturală provocate de polen, nectar sau cu miere de mană și intoxicații provenite în urma activității umane.

Intoxicațiile de origine naturală apar de regulă când hrana nu este de calitate, albinele fiind obligate să culeagă și să consume nectar și polen de la unele plante toxice, pe care în condiții climatice favorabile nu le vizitează. Se poate întâmpla însă ca, în anumite condiții, în urma procesului de conservare a hranei de către albine, în urma unor procese biochimice să devină toxică. Consumul de miere de mană pe timpul iernii se dovedește toxic.

Dintre plantele erbacee și arborii care pot produce secreții toxice se citează nemțișorul de câmp *(Consolida regalis)*, măselărița *(Hyosciamus niger)*, laptele cucului *(Euphorbia cyparissias)*, steregoaia *(Veratram albun)*, omagul *(Aconitum napellus)*, floarea-broștească *(Ranunculus acer)*, tutunul *(Nicotiana tabacum)*, ricinul *(Ricinus communis)*, stejarul *(Quercus robur)*, teiul *(Tilia sp.)*, castanul *(Aesculus hipocastanum)* etc.

Scanned with OKEN Scanner

Chiar teiul care asigură cules principal (teiul cu frunza lată și teiul argintiu în unii ani produc nectar, polen sau mană toxică, determinând la albine somnolență, pierderea capacității de zbor și paralizie.

Prima oară când lipsește mierea din stupi, iar culesul de întreținere este nesatisfăcător, albinele vizitează unele ranunculacee (piciorul cocoșului, floarea-broștească etc.) culegând nectar și polen a căror toxicitate ar fi responsabilă de apariția *"bolii de mai"*.

"Boala de mai" se manifestă ca un ansamblu de simptoame produse de timpul neprielnic, alterarea polenului în faguri, lipsa apei și lipsa îndelungată a culesului. Tratamentul acestei maladii constă în înlăturarea cauzelor.

Când întoxicația se datorează polenului, ea afectează în primul rând albinele tinere și larvele, iar când se datorează nectarului afectează albinele culegătoare.

Prevenirea intoxicațiilor de origine naturală este greu de realizat. Se recomandă hrăniri suplimentare pentru compensarea lipsei hranei din natură și hrăniri în scop curativ pentru diluarea efectului hranei necorespunzătoare recoltate de albine.

Intoxicațiile provenite în urma activității umane pot fi provocate de substanțe chimice folosite în agricultură și silvicultură (insecticide, fungicide, erbicide etc.); prin poluarea mediului înconjurător în urma activităților industriale; prin folosirea nejudicioasă a unor medicamente.

Diagnosticarea intoxicațiilor chimice se face pe seama semnelor clinice – mortalitate masivă, bruscă și generală precum și prin examene toxicologice de laborator.

Tratamentul intoxicațiilor chimice este fără efect.

Prevenirea intoxicațiilor medicamentoase se face utilizând medicamentele conform instrucțiunilor. Mai sensibil la asemenea intoxicații se dovedește puietul.

9.4.6. Dăunătorii albinelor

9.4.6.1. Găselnița sau molia cerii

Găselnița sau **molia de ceară** produce deteriorarea și distrugerea fagurilor de ceară. Găselnița mare *(Galleria mellonela)* și găselnița mică *(Achroea grisella)* sunt doi fluturi, care se deosebesc prin mărime, din ordinul *Lepidopterae,* familia *Pyralidae.*

Găselnița mare este un fluture de culoare gri-închis, cu lungimea de 9 - 17 mm. La scurt timp după ieșirea din gogoașă, fluturii se împerechează, după care femela pătrunde noaptea în stupi sau în încăperile cu faguri de rezervă depunând circa 1 000 de ouă. După circa 10 zile ies larvele, care timp de circa 30 zile, se hrănesc cu ceară, provocând mari pagube.

Găselnița mică are dimensiuni mult mai reduse (maximum 10 mm), cu aripi de culoare argintie. Femela depune circa 300 de ouă din care ies larvele care se hrănesc cu ceară.

Scanned with OKEN Scanner

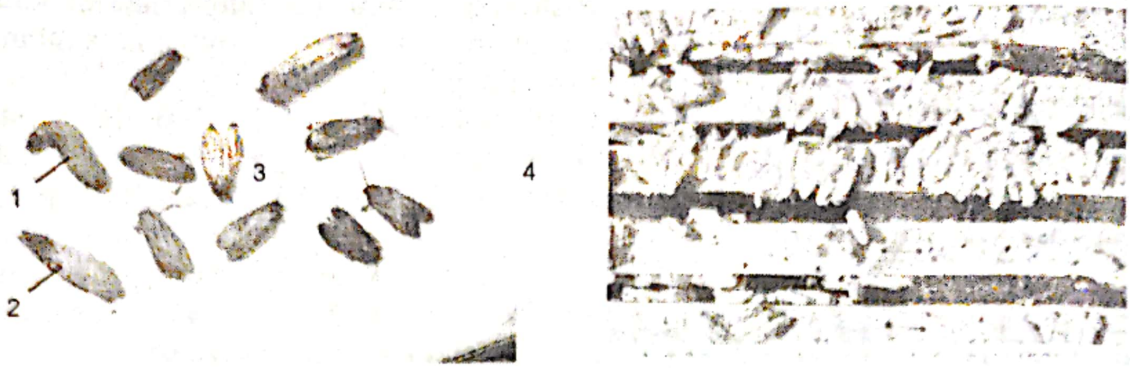


Fig. 116 – Molia cerii
1 - larvă; 2-gogoașă cu nimfă în interior; 3 – adulți;
4 – aspect dintr-un stup atacat de găselniță

Pentru prevenirea dezvoltării găselniței se recomandă întreținerea unor familii puternice de albine, dezinsectizarea fagurilor, precum și dezinfectarea anuală a acestora, folosindu-se anhidrida sulfuroasă rezultată prin arderea sulfului și acidul acetic glacial.

9.4.6.2. Fluturele cap de mort *(Acherontia atropos)*

Este un fluture mare prezentând pe partea dorsală un desen asemănător unui craniu de unde i se trage denumirea. În timpul zborului produce un zgomot specific care se face perceptibil de la distanță. El pătrunde noaptea prin urdiniș consumând miere și deranjând albinele.

Pentru a împiedica accesul fluturelui în stup se recomandă ca urdinișul să nu aibă o înălțime mai mare de 8 mm și să fie redus în funcție de puterea familiei. La instalarea timpului rece se pun gratii la urdiniș.

9.4.6.3. Viespile

Sunt cunoscute mai multe specii de viespi care produc pagube apiculturii: *Vespa crabo, Vespa germanica, Vespa gallica, Vespa silvestris, Vespa media* etc. Viespile atacă albinele din familiile slabe, în special toamna pentru a le consuma mierea.

Vespa crabo sau gărgăunul pândește albinele la urdiniș, le atacă din zbor și le consumă.

Atacul viespilor se produce cu predilecție dimineața, când timpul este mai răcoros și albinele sunt mai puțin vioaie pentru a se putea apăra.

Viespile trăiesc în colonii adăpostite în scorburi, soproane, poduri sau sub pământ.

Combaterea se face prin depistarea și distrugerea cuiburilor cu insecticide sau prin folosirea unor curse din sticle în care s-a pus sirop.

Scanned with OKEN Scanner

9.4.6.4. Lupul albinelor *(Philanthus triangulum)*

Lupul albinelor seamănă cu viespile dar este mult mai mare. Atacă albinele la urdiniș în zbor și pe flori, le prind, pe unele le consumă iar pe altele le duc ca hrană larvelor. Trăiește în cuiburi făcute în pământ, săpându-și mai multe galerii. Se combate ca și viespile sau prin omorârea directă cu o paletă în timp ce zboară prin stupină, având un zbor greoi.

9.4.6.5. Furnicile

Furnicile produc pagube în stupi datorită consumului de miere, distrugerii puietului de albine și atacului asupra lemnului stupilor.

Ele pătrund în stup prin crăpături, urdiniș, pe la podișor putând consuma până la 1 kg de miere pe zi.

Pentru combaterea furnicilor se pun momeli otrăvite, ferindu-le de accesul altor animale; se folosesc insecticide de-a lungul potecilor folosite de furnici sau se introduc în mușuroaiele acestora; ungerea suporților stupilor cu păcură, fenol, pudrarea cu naftalină, sulf etc. În cazuri grave, de atac masiv din partea furnicilor se mută stupina.

9.4.6.6. Păsările

Deși păsările sunt considerate folositoare în lupta contra insectelor, în anumite condiții pot provoca pagube apicultorilor.

Prigoria (Merops apiaster) cunoscută și sub denumirea de albinărel care preferă albinele, putând consuma într-o zi 60 – 80 de albine. Prezența acestor păsări în preajma stupinei este periculoasă în perioada de împerechere a mătcilor, perioadă care coincide cu perioada creșterii puilor, când atacul este mai frecvent și pagubele mai mari.

Ciocănitoarea datorită specificului său de a-și procura hrana poate să perforeze iarna stupul și să distrugă colonia de albine.

Pițigoiul (Parus major) deranjează familia de albine când ciocănește în stupi căutând să atragă albinele la urdiniș pentru a le prinde.

Toate aceste păsări vor fi ținute la distanță de stupine prin amplasarea diferitelor sperietori.

9.4.6.7. Broaștele și șopârlele

Broaștele la fel ca și șopârlele pot provoca pagube, postându-se lângă scândura de zbor, prinzând cu dibăcie albinele care vin în zbor și aterizează. Combaterea se face prin amplasarea stupilor pe suporți la o înălțime de 25 – 30 cm și păstrarea locului curat de vegetație în fața stupului.

Scanned with OKEN Scanner

9.4.6.8. Unele mamifere

Dintre acestea cele mai mari pagube sunt produse de șoareci iar în anumite regiuni de urși.

Șoarecii pătrund în stupi toamna pe la urdiniș sau pe la alte neetanșități, unde consumă miere, păstură, distrug fagurii și prin întregul lor comportament din stup deranjează albinele.

Pentru a evita pătrundere șoarecilor în stupi, la urdiniș se pun gratii sau reducătoare de urdiniș, astfel la deschiderea acestuia pe verticală să nu depășească 8 mm.

Combaterea șoarecilor și șobolanilor se face pe cale mecanică, chimică sau biologică, cele mai utilizate fiind mijloacele chimice prin folosirea unor substanțe redenticide.

Urșii produc pagube stupilor amplasate în zona de munte. Apicultorii se vor apăra de atacul urșilor cu ajutorul câinilor care fac mult zgomot sau folosind gardul electric.

9.4.6.9. Unele plante

Există unele plante care reprezintă dăunători ai albinelor. Există plante înzestrate cu ariste sau dispozitive speciale în care se prind albinele. În asemenea cazuri albinele se zbat pentru a se elibera dar sunt imobilizate și mai sever, murind din cauza inaniției.

Alte plante eliberează secreții adezive cu care fixează albina, iar după moartea acesteia o descompun în substanțe folositoare plantei.

Dintre plantele dăunătoare albinelor se enumeră: mohorul *(Setania verticillata)*, roua cerului *(Drossera rotundifolia)*, aldroranda *(Aldrovandia vesiculosa)*, otrățelul de baltă *(Utricularia vulgaris)* etc.

Cele mai la îndemână metode de combatere sunt cele mecanice.

Scanned with OKEN Scanner

10 RESURSELE MELIFERE

Sursele principale de hrană ale albinelor sunt reprezentate de nectarul și polenul florilor. Albinele mai recoltează secrețiile dulci ale glandelor extraflorale dispuse pe diferite părți ale plantelor precum și mana care reprezintă produsul de excreție al unor insecte care se hrănesc cu seva plantelor parazitate.

10.1. SECREȚIA DE NECTAR

Denumirea de nectar a fost dată de *J. Ruelius* în *1543* și a fost adoptată în biologie sub aceeași denumire datorită lui *A. Caesalpini* în *1583.*

Nectarul este secretat de niște organe speciale denumite *nectarii* sau *nectarine.* După locul unde sunt situate aceste nectarii, în flori sau în afara lor, există nectarii *florale* și *extraflorale.*

Cantitatea de zahăr din nectarul florilor variază în funcție de specie și numeroși alți factori, putând ajunge la 108,33 mg zahăr pe floare la dovleacul alb (*Curcubita maxima).*

Referindu-se la *nectariile florale, A. Fahn (1967)* a pus în evidență 6 elemente florale care pot găzdui aceste glande:

- învelișuri florale nectarifere situate la baza acestora (*Ranunculus, Althaea, Fritilaria)* sau în pinteni (*Orhis, Aconitum, Linaria etc)*;
- discuri nectarifere pe receptacul (*Curcubitaceae, Campanulaceae, Labiatae, Crucifere etc)*;
- stamine nectarifere (*Dianthus, Silene, Papilonaceae, Viola etc)*;
- ovare nectarifere (*Gențiata, Liliaceae, Amaryllidaceae etc)*;
- stile nectarifere (*Umbellifereae, Helianthus, Calendula etc)*;
- nectarii trihomice, pe tubul corolei (*Lonicera japonica etc)*;

Poziția nectariilor în florile unor plante este prezentată în *fig. 117.*

Funcția secretorie a glandelor nectarifere intră în activitate imediat după înflorire și durează până în momentul în care are loc polenizarea. Funcțiile nectarului în viața plantelor sunt multiple. *Ch. Darwin* menționa că țesutul nectarifer nu are numai rolul de a atrage insectele în vederea polenizării

Scanned with OKEN Scanner

și, încă din *1719, J. Pontedera* emisese părerea că nectarul ar servi la hrănirea și dezvoltarea embrionului. *J. Burck* a descoperit că apariția nectarului favorizează deshidratarea anterelor. De asemenea, există opinii că secrețiile glandulare nectarifere ajută la dezvoltarea tuburilor polinice și asigură imunitatea florilor.

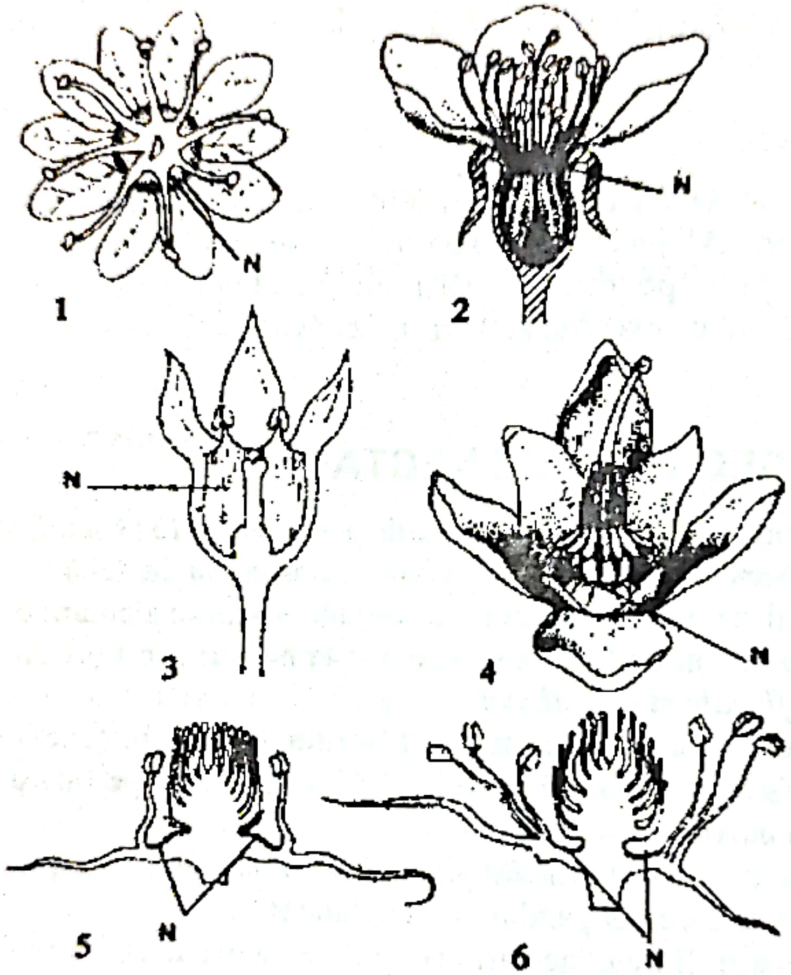


Fig. 117 Poziția nectariilor (N) în florile diferitelor plante (*după Zander*)
1. Acer plantanoides; 2. Prunus avium; 3. Rhammus frangula; 4. Calluna vulgaris; 5. Rubus idaeus; 6. Rubus caesius

Glandele nectarifere *extraflorale* sunt dispuse pe nervurile frunzei sau între nervuri (bumbac), stipele (bob, măzăriche), la baza frunzei (piersic, cais), peţiol (vişin, cireş) şi prezintă, în general, importanţă redusă pentru apicultură.

Secreţia şi producţia de nectar variază în funcţie de: plantă (specie, soi, varietate, vârsta plantei, stadiul de înflorire etc); sol (compoziţia chimică, gradul de fertilitate, umiditatea, nivelul apei freatice, agrotehnica aplicată etc); condiţiile meteorologice.

Scanned with OKEN Scanner

10.1.1. Influența factorilor legați de plantă asupra secreției de nectar

După ***potențialul melifer***, plantele din țara noastră au fost grupate în 5 categorii, din care doar primele trei prezintă interes:

- plante cu pondere apicolă foarte mare: salcâmul alb, teiul, floarea-soarelui, zmeurul;
- plante cu pondere apicolă mare: coriandrul, muștarul, zburătoarea, jugastrul, salcia, alte specii de salcâm, molidul (pentru mană) etc;
- plante cu pondere apicolă mijlocie care asigură culesuri de întreținere și dezvoltare, iar în condiții favorabile chiar și culesuri de producție: iarba neagră, iarba șarpelui, sulfina, cânepa albă, pomii fructiferi, bostănoasele etc;
- plante cu pondere apicolă mică care asigură numai culesuri de întreținere: anghinarea, trifoiul etc;
- plante fără pondere economică apicolă, care furnizează doar sporadic și pentru perioade scurte de timp culesuri de întreținere: unele specii din flora spontană, inul, liliacul etc.

Sintetizând datele oferite de mai mulți autori, *Eva Crane* a clasat plantele în 6 grupe (clase) pe baza potențialului melifer al acestora.

I - 0 - 25kg /ha, II - 20 - 50 kg/ha, III - 50 - 100 kg/ha, IV - 101 - 200 kg/ha, V - 201 - 500 kg/ha, VI - peste 500 kg/ha.

Varietatea, mai ales la plantele cultivate, joacă un rol esențial. Există varietăți în cadrul aceleiași specii la care cantitatea de nectar variază de la simplu la triplu în cazul mărului, cireșului, florii-soarelui etc. Există preocupări în direcția sporirii cantității de nectar prin selecție pentru îmbunătățirea potențialului melifer la unele specii cultivate care beneficiază de polenizarea entomofilă.

Vârsta plantelor. La arborii din masive, secreția cea mai mare de nectar se înregistrează la cei de vârstă mijlocie de 20 - 40 de ani, în timp ce arborii din pădurile de peste 80 de ani prezintă în general o secreție mai slabă.

Vârsta florii influențează secreția de nectar. Astfel, florile de tei bătrâne secretă mai mult nectar decât cele tinere, dar cantitatea de zahăr este aproximativ aceeași. La murul de câmp secreția maximă are loc în primele 60 de ore, iar la trifoiul violet secreția maximă se realizează în momentul în care floarea începe să se ofilească.

Poziția florii pe plantă influențează secreția. La facelia florile de la baza inflorescenței au glandele nectarifere mai mari și secretă mai mult nectar decât cele de la vârful inflorescenței. Florile de tei situate pe ramurile inferioare secretă mai mult nectar decât cele situate pe ramurile superioare, dar în privința concentrației situația este inversă.

Durata înfloririi influențează cantitatea de zaharuri secretată în timpul înfloririi. Cu cât durata este mai mare, cu atât valoarea meliferă este mai mare

Scanned with OKEN Scanner

şi creşte atractivitatea pentru albine. La teiul cu frunza mare (*Tilia platyphillos*) durata înfloririi poate fi până la 13 zile, la teiul cu frunza mică (*Tilia cordata*) până la 17 zile, iar la teiul argintiu (*Tilia tementosa*) până la 11 zile. În condiţii nefavorabile durata înfloririi se reduce până la 6 - 8 zile sau chiar mai puţin.

10.1.2. Influenţa factorilor legaţi de sol asupra secreţiei de nectar

O serie de însuşiri ale solului ca: ***natura fizică, adâncimea*** şi ***compoziţia chimică*** ale acestuia intervin în secreţia de nectar a speciilor melifere şi în compoziţia chimică a nectarului. Aceste însuşiri au o acţiune complexă, considerându-se că o plantă este mai bună meliferă cu cât creşte într-un sol care-i convine din punct de vedere al compoziţiei şi structurii sale. Trebuie avută în vedere acţiunea directă a solului asupra dezvoltării plantei şi acţiunea asupra înfloririi ei pentru că o plantă care nu se dezvoltă corespunzător va avea mai puţine flori şi deci mai puţin nectar.

Teiul pe terenurile nisipo-argiloase şi hrişca pe terenurile nisipoase secretă mai mult nectar. Trifoiul alb, sulfina, lucerna şi muştarul alb secretă mai mult necatr pe soluri bogate în calciu *(T. Bogdan şi colab).*

Îngrăşămintele administrate în sol influenţează secreţia de nectar. În cazul rapiţei care a beneficiat de îngrăşăminte potasice se obţin mai multe flori, dar producţia de nectar în fiecare floare este aproximativ aceeaşi.

În cazul unui dezechilibru creat prin administrarea în acces a azotului şi prea puţin fosfor şi potasiu, plantele produc prea multe frunze şi mai puţine flori, reducându-se astfel producţia nectariferă.

Microelementele din sol influenţează asupra secreţiei de nectar din flori şi implicit asupra recoltelor. Folosirea borului şi manganului la culturile de hrişcă, floarea-soarelui, sparcetă şi lucernă a contribuit la mărirea considerabilă a secreţiei de nectar la culturile menţionate *(Sesik citat de Avetisian,1978).*

Metodele agrotehnice care contribuie la o mai bună creştere şi dezvoltare a plantelor influenţează pozitiv secreţia de nectar.

Umiditatea solului acţionează diferit asupra secreţiei nectarifere a plantelor în funcţie de cerinţele fiziologice specifice. Lipsa de apă din sol un timp îndelungat are ca efect o stare de ofilire permanentă a plantei care conduce la deshidratarea puternică a ţesuturilor şi oprirea creşterii. Lipsa de apă din ţesuturi asociată cu acţiunea temperaturii ridicate duce la o supraîncălzire care conduce la intoxicarea plantei. În timpul ofilirii, stomatele se închid, fiind astfel frânate procesele de fotosinteză şi transpiraţie, precum şi secreţia de nectar.

Se cunoaşte deja că lipsa precipitaţiilor în toamnă şi iarnă influenţează negativ secreţia de nectar în anul următor la mai multe specii de interes melifer major (salcâm, tei, floarea-soarelui).

Scanned with OKEN Scanner

Trifoiul alb (*Trifolium repens)* produce o cantitate mai mare de nectar în condițiile unui sol cu o umiditate mai mare. În aceleași condiții, tubul corolei la trifoiul roșu (*Trifolium pratense)* este mai adânc, producția de nectar este mai mare, însă albina nu poate recolta eficient acest nectar datorită unei lungimi insuficiente a trompei.

10.1.3. Influența condițiilor meteorologice asupra secreției de nectar

Temperatura reprezintă cel mai important factor care influențează secreția de nectar. În general, secreția nectarului începe la temperatura de 10 - 12°C, devine optimă între 20 - 32°C, apoi scade treptat până la 35°C, după care secreția încetează.

Față de numeroasele plante de interes melifer există o variabilitate largă a temperaturilor optime privind secreția nectarului. În același timp, alături de temperatură, acționează și alți factori ca: umiditatea atmosferică, cantitatea de precipitații, seceta, vântul a căror influență acționează sinergic sau antagonic față de efectul temperaturii.

Producția de nectar nu este continuă, ea urmează un ritm nictemeral, adică variază în cursul zilei după un ciclu legat de alternanța zi-noapte. În funcție de plantă, nivelele maxime și minime se realizează în anumite momente ale zilei.

Observațiile efectuate în unele masive de salcâm din țara noastră, în timpul înfloririi acestuia, au arătat că după nopțile reci sub 12°C, secreția nectarului începe după orele 7 - 7,30 dimineața, iar după nopțile calde cu temperaturi de peste 16 - 18°C secreția este abundentă, albinele începând culesul devreme, uneori chiar înainte de răsăritul soarelui.

În cazul teiului, nopțile răcoroase influențează pozitiv secreția de nectar din timpul zilei, dar nu și nopțile reci care au o influență nefastă asupra nivelului secreției.

Evoluția zilnică a temperaturii aerului are influență covârșitoare asupra secreției de nectar. Creșterea diferenței între temperatura maximă și cea minimă influențează secreția nectarului, în timp ce nivelarea acesteia are un efect invers.

Temperaturile scăzute de 10 - 12°C în timpul nopții, în lipsa procesului de fotosinteză, determină depunerea zahărului și acumularea acestuia în diferite părți ale plantei, mai ales în glandele nectarifere. În aceste condiții, respirația și creșterea sunt atenuate, reducându-se consumul hidraților de carbon. O mare parte din zaharurile asimilate în cursul zilei rămâne sub formă de rezervă pentru ziua următoare. Coborârea temperaturii în timpul nopții până la nivelele menționate nu influențează negativ culesul, dacă temperaturile maxime în timpul zilei sunt cuprinse între 24 - 32°C, iar umiditatea aerului este cuprinsă între 40 - 80% (*Eftimescu și colab 1982).*

Lumina solară are influență pozitivă asupra secreției de nectar. Razele solare directe și intense provoacă ofilirea plantelor și diminuarea secreției de

Scanned with OKEN Scanner

nectar. La unele plante care au nectariile adăpostite în profunzime, cum ar fi trifoiul roşu (*Trifolium pratense*), cantitatea de nectar creşte de 2 - 5 ori, în timp ce plantele cu nectariile la suprafaţă, ca hrişca (*Fagopyrum sagitatum)* şi muştarul (*Brassica alba)* secreţia de nectar este mai bună în zilele cu o nebulozitate mai mare.

Cantitatea de precipitaţii poate influenţa diferit secreţia de nectar. Astfel, ploile liniştite în zilele premergătoare înfloririi plantelor influenţează favorabil secreţia speciilor melifere forestiere şi a celor cultivate. La floarea-soarelui (*Helianthus annuus)*, în asemenea condiţii, creşte producţia de nectar şi se prelungeşte durata înfloririi, creându-se premisele unei recolte abundente de miere.

Ploile intermitente şi liniştite căzute în timpul culesului au în general un efect favorabil. Cele mai abundente culesuri sunt realizate în zilele senine şi călduroase ce alternează cu zile în care cad precipitaţii moderate.

Ploile torenţiale şi repetate în timpul înfloririi degradează florile, calamitează culesul şi împiedică zborul albinelor. Efectul dăunător al ploilor este şi mai accentuat când sunt însoţite de scăderea temperaturii sub limitele normale, în timpul furtunilor sau a căderilor de grindină.

Când ploile sunt abundente şi de lungă durată se produce diluarea sau chiar spălarea nectarului. În urma determinărilor efectuate într-o cultură de facelia (*Phacelia tanacetifolia)* în prima zi de înflorire maximă, după o ploaie torenţială în noaptea precedentă, producţia de nectar pe floare a fost de 1 - 3 mg cu o concentraţie de 12 - 18% zahăr, iar în ziua următoare, care a fost frumoasă, cantitatea de nectar a fost aproximativ aceeaşi, dar cu o concentraţie de 48 - 52%, în plus înregistrându-se şi un zbor foarte intens de cules al albinelor (*Maria Eftimescu şi colab., 1982).*

Arşiţele mari în timpul înfloririi la tei, floarea-soarelui, salcâm şi la alte plante de interes melifer conduc la un cules foarte slab din cauza diminuării secreţiei de nectar, ca apoi după o ploaie moderată care influenţează umiditatea solului şi cea atmosferică, secreţia de nectar să crească.

În timpul perioadelor prelungite cu temperaturi excesive, fără precipitaţii se poate ajunge la vestejirea sau chiar la uscarea florilor, mai ales la culesul de la salcâm.

Vântul influenţează secreţia şi concentraţia nectarului. Reacţia şi sensibilitatea florilor faţă de acţiunea vântului variază în funcţie de specie, gradul de înflorire, structura floral, poziţia glandelor nectarifere etc. Adierile slabe de vânt influenţează favorabil creşterea concentraţiei în zaharuri a nectarului. La viteze ale vântului de 4 m/s se înzegistrează reduceri moderate, iar la 7 m/s reducerile sunt semnificative.

În zilele toride şi secetoase, când vântul este uscat şi fierbinte, secreţia de nectar încetează aproape în totalitate.

Pe baza analizelor tuturor datelor privind influenţa factorilor care determină potenţialul melifer la principalele culesuri din ţara noastră (salcâm, tei, floarea-soarelui) s-a alcătuit un tabel sinoptic *(tab. 10)* din care cel mai important factor se dovedeşte temperatura maximă, ceilalţi factori având un rol corector al secreţiei.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 10

Factorii de influență ai secreției de nectar la culesurile principale de la salcâm, tei și floarea-soarelui

Factorii limitanți			Culesul principal	Factorii favorizanți		
Lipsa apei din sol	Umiditatea atmosferică sub 40%	• temperaturi sub 18°C; • vânt cu viteze peste 7 m/s; • precipitații sub 20 mm.	SALCÂM	• temperatura 25°C (25 - 32°C); • vânt slab sub 2 m/s; • umiditatea aerului 80%; • precipitații slabe sau moderate de scurtă durată urmate de zile senine și călduroase.	Precipitații căzute în perioada de toamnă-iarnă	Umiditatea atmosferică între 40-80%
		• zile reci cu temperaturi sub 18°C chiar dacă ceilalți factori sunt în limitele favorabile secreției de nectar.	TEI	• zile cu temperaturi maxime 28 - 32°C; • vânt ușor; • fără precipitații în timpul înfloritului sau ploi liniștite în zilele premergătoare înfloritului.		
		• zile cu temperaturi sub 20°C; • temperaturi mai mari de 33°C	FLOAREA-SOARELUI	• zile cu temperaturi maxime 28 - 32°C; • vânt ușor; • fără precipitații sau ploi liniștite căzute în zilele premergătoare înfloririi.		

Scanned with OKEN Scanner

Temperatura joacă un rol hotărâtor atât asupra secreției de nectar cât și asupra intensității zborului albinelor la cules. În același timp, evoluția maximelor de temperatură se corelează într-o anumită măsură și cu intensitatea celorlalți factori: umiditatea aerului, precipitațiile, nebulozitatea și în mai mică măsură acțiunea vântului.

10.2. POLENUL CA SURSĂ DE HRANĂ

Polenul este produsul staminelor, reprezentând elementul sexual mascul care asigură fecundarea florilor și formarea semințelor. Numărul, forma și mărimea staminelor variază în funcție de plantă ca de altfel și producția de polen pe floare, inflorescență sau plantă.

Indiferent dacă polenizarea se face cu ajutorul vântului (anemofilă) sau cu ajutorul insectelor în general (entomofilă), albinele recoltează polenul pentru a-și asigura necesarul de hrană proteică de care depinde cantitatea de puiet, dezvoltarea și sănătatea familiilor de albine.

Maturizarea polenului și momentul punerii lui în libertate, când devine accesibil albinelor, depinde de dezvoltarea plantei și de factorii meteorologici: temperaturi peste 12 - 16°C, nivelul precipitațiilor, vânt, durata de strălucire a soarelui etc.

În funcție de etapa din zi în care plantele își pun în libertate polenul, acestea se grupează astfel:

- plante la care polenul este eliberat în mod uniform pe tot parcursul zilei: pomi fructiferi, zmeur, mur, păducel etc;
- plante la care 60 - 90% din polen este eliberat în primele ore ale zilei: mac, păpădie, rapiță, muștar, porumb etc;
- plante la care polenul se maturizează și este pus în libertate după amiază: bob, brânduța de primăvară;
- plante la care maturizarea și eliberarea polenului are loc în cursul nopții, ca în cazul dovleacului și zorelelor și care poate fi recoltat de albine în primele ore ale dimineții.

În general, albinele nu zboară pentru a culege nectar sau polen dacă temperatura aerului este mai mică de 12°C și foarte puține ies la cules dacă viteza vântului depășește 25 m/secundă.

Scanned with OKEN Scanner

10.3. CLASIFICAREA ȘI PREZENTAREA RESURSELOR MELIFERE

În funcție de natura hranei pe care plantele melifere o oferă albinelor, acestea pot fi clasificate în nectarifere, nectaropolenifere și polenifere.

- *Plantele nectarifere* oferă pentru albine numai nectar și sunt în general puțin răspândite: măzărichea, pălămida, scaieții și altele.

- *Plantele nectaropolenifere* asigură albinelor atât culesuri de nectar cât și culesuri de polen și au cea mai largă răspândire și importanță apicolă: salcâmul, teiul, floarea-soarelui, rapița, muștarul, păpădia, trifoiul, sparceta, salcia, arțarul, pomii fructiferi etc.

- *Plantele polenifere* furnizează albinelor numai polen, fiind în număr foarte scăzut: porumbul, plopul, mesteacănul, macul etc.

Din punct de vedere practic (economic), flora meliferă din țara noastră se clasifică în: arbori și arbuști forestieri, pomi și arbuști fructiferi, plante agricole cultivate, plante furajere, plante medicinale și aromatice, plante legumicole, plante melifere tipice, plante melifere ierbacee spontane. Mana constituie o sursă meliferă importantă. Mana de origine animală se dovedește mai importantă și provine din produsele de excreție ale unor insecte care se hrănesc cu seva plantelor parazitate, folosesc proteina și numai o mică cantitate din zaharuri din sevă, restul eliminându-se sub formă de picături fine, foarte dulci care sunt recoltate de către albine.

10.3.1. Arbori și arbuști forestieri

Salcâmul alb ***(Robinia pseudacacia)*** este o specie care crește rapid, cultivată în plantații forestiere pentru producția de lemn, pentru fixarea solului pe diferiți versanți, a dunelor de nisip și ca perdele de protecție și chiar ca arbori ornamentali. Pentru apicultură salcâmul prezintă o importanță deosebită deoarece constituie culesul principal de primăvară. Aria de răspândire a salcâmului începe cu zona de câmpie, se continuă cu zona colinară până la limita inferioară a coniferelor și cu zona de creștere a viței de vie. În țara noastră au existat circa 100 000 ha acoperite cu salcâm, însă tăierile necontrolate din ultimii ani au redus aceste suprafețe, cu implicații negative asupra stabilizării solului, echilibrului ecologic, dar și apiculturii.

Salcâmul este un arbore înalt de 25 - 30 de m, cu tulpină dreaptă și coroană rară care înfrunzește târziu în luna mai, la fel și înflorirea.

Florile sunt hermafrodite cu corola papilionată de culoare albă, uneori roz deschis, grupate în raceme lungi de 10 - 20 cm, plăcut mirositoare.

Nectariile sunt dispuse pe suprafața internă a receptaculului, între baza staminelor și ovar. Fructul este o păstaie brună cu 4 - 8 semințe reniforme, brune cu tegumentul foarte dur.

Scanned with OKEN Scanner

Deşi salcâmul este o specie pretenţioasă faţă de climă şi sol, el se caracterizează printr-o mare vitalitate şi longevitate de până la 100 de ani.

Se dezvoltă bine în zonele călduroase cu multă căldură şi perioadă lungă de vegetaţie, fiind o specie iubitoare de lumină. Cele mai bune soluri pentru cultura salcâmului sunt cele uşoare, afânate, permeabile, fertile.

Înflorirea salcâmului şi secreţia sa nectariferă sunt influenţate negativ de îngheţuri, lipsa precipitaţiilor în perioada de toamnă şi iarnă, ploile reci, poleiul, apa stagnantă, solurile improprii (calcaroase, grele, compacte, nisipurile sărace), seceta prelungită şi arşiţele puternice, vânturile etc.

Înflorirea salcâmului începe din primele zile ale lunii mai, perioada de înflorire fiind eşalonată până la sfârşitul lunii iunie în funcţie de condiţiile geografice şi pedoclimatice, pe o durată care variază între 8 şi 20 de zile. Eşalonarea înfloririi salcâmului în funcţie de altitudine şi condiţiile pedoclimatice variabile de la zonă la zonă pe o perioadă mai lungă de timp, crează posibilitatea apicultorilor să poată valorifica mai multe culesuri de la salcâm în cadrul aceluiaşi sezon.

Producţia de miere variază în funcţie de modul în care sunt plantaţi arborii: cei plantaţi rar produc 1 100 – 1 700 kg miere/ha, cei din masiv 900 - 1 500 kg/ha, iar arboretul 300 - 700 kg/ha. Secreţia maximă de nectar se produce în perioada de maximă înflorire, când familiile puternice înregistrează sporuri la cântarul de control pâna la 8 - 10 kg, putându-se obţine producţii de 15 - 50 kg miere/familie. Pentru o valorificare eficientă a culesului de la salcâm sunt necesare familii puternice, lucru destul de greu de realizat pentru zona Podişului Moldovei până la înflorirea salcâmului. Nectarul are o concentraţie în zahăr cuprinsă între 40 şi 70%, iar mierea obţinută este de calitate superioară, cu aromă şi gust plăcut şi nu cristalizează.

Pentru o bună valorificare a potenţialului melifer în masivele de salcâm se recomandă o încărcătură de 14 - 18 familii la ha şi chiar mai mult în anii foarte favorabili. Pentru evaluarea producţiei de miere în masivele de salcâm se ia în calcul producţia de 1 000 kg/ha.

În afara salcâmului alb există şi alte specii decorative: salcâmul roşu, salcâmul roz cu un potenţial nectarifer apreciabil şi o perioadă de înflorire mai lungă care prelungeşte durata culesului.

Salcâmul japonez ***(Sophora japonica)*** este un arbore de talie înaltă, cultivat în ţara noastră ca arbore decorativ sau în perdele de protecţie. Este o specie iubitoare de lumină, dezvoltându-se bine pe terenuri cu o bună fertilitate. Este rezistent la secetă şi grad înalt de poluare. Înfloreşte în lunile iulie-august. Florile sunt de culoare albă-verzuie, grupate în panicule terminale, erecte. Producţia de miere la hectar este estimată la peste 300 kg.

Scanned with OKEN Scanner

Glădița ***(Gledischia triacanthos)*** este un arbore de talie înaltă de până la 40 de m, cultivat mai ales ca gard viu. Ramurile și uneori tulpinele prezintă spini mari simpli sau bifurcați. Florile sunt mici, verzui, plăcut mirositoare. Înflorirea se produce în luna iunie, după culesul de la salcâm. Producția de miere la hectar este estimată la 250 kg.

Salcâmul pitic ***(Amorpha fructicosa)*** este un arbore care crește spontan sau cultivat în zona de câmpie și de deal, fiind o specie puțin pretențioasă la condițiile de sol. Perioada de înflorire este de circa 30 de zile, în lunile iunie-iulie. Este intens vizitat de albine pentru culesul de nectar și polen. Potențialul melifer este apreciat la 50 kg/ha.

Teiul ***(Tilia sp.)*** prezintă pentru apicultură o mare importanță, situându-se după salcâm în privința potențialului melifer cât și prin suprafața ocupată. Teiul intră în componența pădurilor de foioase din zonele de câmpie, colinare și de deal unde crește în amestec cu alte specii sau în păduri pure (teișuri). Cele mai importante masive de tei din țara noastră se găsesc în podișul Moldovei (20 000 ha), nordul Dobrogei (15 000 ha), județele Caraș-Severin (6 000 ha), Ilfov (5 500 ha), Bacău (5 000 ha), Botoșani (2 000 ha).

La tei se întâlnesc mai multe specii, varietăți și forme, însă mai importante pentru apicultură sunt trei specii: teiul argintiu sau teiul alb, teiul cu frunză mică sau teiul pucios, teiul cu frunză mare sau teiul fluturesc.

Teiul cu frunza mare ***(Tilia platyphillos)*** cunoscut în unele zone ale țării sub denumirea de teiul fluturesc datorită frunzelor de dimensiuni mai mari pe care le prezintă, având culoarea verde deschis pe fața inferioară și nu sunt tomentoase. Este prima specie de tei care înflorește, timp de 8 - 15 zile în luna iunie, oferind un cules mediu de 800 kg miere la hectar.

Teiul cu frunza mică ***(Tilia cordata)*** cunoscut și sub denumirea de teiul roșu sau teiul pucios (în Dobrogea). Frunzele acestuia sunt mici, cordate la bază, înflorește timp de 8 - 12 zile, după teiul cu frunza mare, potențialul melifer fiind apreciat la circa 1 000 kg miere la hectar.

Teiul alb ***(Tilia tomentosa)*** mai este cunoscut sub denumirea de teiul argintiu sau teiul bun. Frunzele au o mărime intermediară față de speciile amintite anterior și prezintă pe fața inferioară a limbului perișori argintii care justifică denumirea. Înflorește la circa 3 săptămâni după teiul cu frunza mare, oferind un cules de circa 1 200 de kg miere la hectar.

Deși culesul de la tei nu se caracterizează prin aceeași intensitate cu cea de la salcâm, în zilele cu condiții meteorologice favorabile se pot înregistra sporuri pe cântarul de control până la 8 kg, putându-se obține producții de miere de la 15 la 40 kg miere pe familie.

Scanned with OKEN Scanner

Arțarul ***(Acer sp.)*** este cunoscut sub mai multe specii, reprezentând o sursă meliferă valoroasă datorită faptului că înflorește timpuriu (luna mai) când în general flora meliferă este mai puțin abundentă, asigurând o bună dezvoltare familiilor de albine prin aportul de nectar și polen. Cele mai importante specii de arțar sunt: arțarul tătărăsc, paltinul de câmp, paltinul de munte și jugastrul.

Arțarul tătărăsc ***(Acer tataricum)*** este o specie răspândită în șleaurile de câmpie și mai rar în zona de deal. Înflorește înaintea salcâmului cu 8 - 10 zile, oferind albinelor un susținut cules de întreținere timp de 10 - 20 de zile. Capacitatea nectariferă a speciei este influențată de factorii pedoclimatici, fiind cuprinsă între 300 și 1 000 kg miere la hectar.

Paltinul de câmp ***(Acer platanoides)*** este o specie de talie înaltă care crește spontan în amestec cu alte specii în zona de câmpie și dealuri, fiind pretențioasă față de condițiile pedoclimatice. Florile sunt galben-verzui, înflorind înainte de apariția frunzelor, oferind culesuri de nectar cu o concentrație de circa 50% zahăr și importante cantități de polen. Producția de miere la hectar a fost evaluată la 100 - 200 kg, putând oferi și miere de mană.

Paltinul de munte ***(Acer pseudoplatanus)*** este un arbore înalt de până la 40 de m, întâlnit în pădurile de fag, brad și molid din zona montană. Florile sunt galben-verzui, grupate în raceme. Înflorește abundent primăvara, în lunile aprilie-mai, oferind cantități însemnate de polen. O floare de paltin conține în medie 235 mii grăuncioare de polen, iar într-o inflorescență până la 25 milioane. Greutatea unei încărcături de polen de la paltinul de munte cântărește circa 8 mg (*Maria Mănișor, Elena Hociotă, 1978*). Secreția de nectar se menține ridicată și în condiții mai puțin favorabile ținând seama de arealul de răspândire a speciei. Producția de miere la paltinul de munte este apreciată la 200 kg la hectar.

Jugastrul ***(Acer campestre)*** este întâlnit prin pădurile de foioase din zonele de câmpie și colinare, fiind cultivat pentru perdele de protecție, garduri vii și ca arbore ornamental. Înflorește abundent cu flori mici, galben-verzui, grupate în inflorescențe bogate.

În anii favorabili asigură un cules important timp de 20 - 25 zile, situându-se pentru zona pădurilor de foioase ca importanță imediat după salcâm și tei. Producția de miere la această specie este evaluată la 200 - 400 kg la hectar, iar în anii excepționali putând ajunge și la 1 000 kg. Oferă și importante cantități de polen.

Arțarul american ***(Acer negundo)*** este un arbore ornamental care înflorește timpuriu înainte de înfrunzire. Deși prezintă o importanță mai mică pentru apicultură este apreciat pentru culesul de nectar și polen asigurat primăvara timpuriu.

Scanned with OKEN Scanner

Mojdreanul ***(Fraxinus ornus)*** cunoscut și sub denumirea de frasinul de stâncă sau frasinul negru este un arbore de talie mică răspândit mai ales în sudul țării. Florile sunt albe-gălbui, mirositoare, dispuse în raceme care apar odată cu frunzele. Înflorirea se produce în luna mai, oferind culesuri de nectar și polen. Producția de miere la hectar este apreciată la 100 kg.

Evodia ***(Evodia hupehensis)*** este un arbore originar din Asia, Australia și Polinezia, cunoscut și sub denumirea de copacul de miere sau copacul albinelor. În România se întâlnește în grădina botanică din Cluj-Napoca și sporadic în grădinile unor apicultori.

Evodia este un arbore de talie joasă până la mijlocie care este apreciat atât pentru potențialul melifer ridicat, cât și prin perioada de înflorire (luna august) și durata înfloririi de circa 30 de zile.

Florile sunt de culoare albă, în număr de 2 500 într-o inflorescență, sunt vizitate de albine pe toată durata zilei. Un arbore matur are peste 1 000 de inflorescențe fapt ce explică producția mare de miere la hectar evaluată între 1 000 - 2 500 kg.

Cenușerul sau oțetarul fals ***(Ailanthus altissima)*** este un arbore melifer care crește spontan în Bărăgan, Oltenia și Dobrogea sau cultivat ca plantă decorativă. Datorită proprietăților sale melifere se recomandă a fi cultivat pe terenurile degradate și în zonele industriale poluate.

Înflorește în lunile iunie-iulie, oferind o producție de circa 300 kg miere la hectar. Mierea este parfumată, are gust plăcut, de culoare galbenă-închisă. Oferă albinelor și importante cantități de polen.

Castanul comestibil ***(Castanea sativa)*** este un arbore ornamental cu răspândire în județele Vâlcea, Bihor, Satu Mare, care furnizează albinelor importante cantități de nectar și polen în cursul lunilor iunie - iulie. Producția de miere este evaluată la 30 - 120 kg la hectar.

Castanul sălbatic ***(Aesculus hippocastanum)*** este un arbore ornamental care înflorește în perioada aprilie - mai oferind importante culesuri de polen și nectar, contribuind la întărirea familiilor de albine în vederea culesului de la salcâm. Potențialul melifer este evaluat la 30 - 100 kg miere la hectar. Mierea este de culoare cafenie, de bună calitate.

Salcia ***(Salix sp.).*** Dintre speciile de salcie, cele mai răspândite sunt salcia albă, salcia căprească, zălogul și răchita.

Salcia albă ***(Salix alba)*** este răspândită în masive, mai ales în Lunca și Delta Dunării, în zone umede, suportând inundațiile chiar de durată mai lungă.

Scanned with OKEN Scanner

Înfloreşte în aprilie-mai, oferind importante culesuri de polen şi nectar o perioadă de 14 - 20 de zile. Potenţialul melifer este apreciat la 100 - 150 kg la hectar. Polenul este foarte bogat în proteine (41 - 49%), contribuind la dezvoltarea familiilor de albine în vederea culesului de la salcâm.

Salcia căprească ***(Salix caprea),*** întâlnită mai ales la deal şi munte, înfloreşte timpuriu în martie-aprilie, uneori chiar în februarie, oferind familiilor de albine culesuri de stimulare şi dezvoltare, iar în anii excepţionali chiar culesuri de producţie. Producţia de miere la hectar este evaluată la 150 - 200 kg.

Zălogul ***(Salix cinerea)*** creşte sub formă de arbust de la câmpie până în zona montană, în locuri umede, mlăştinoase, pe marginea apelor. Este cultivată pe terenuri improprii agriculturii pentru împletituri sau ca plantă ornamentală. Înfloreşte timpuriu în lunile martie – aprilie, oferind importante cantităţi de nectar şi polen. Producţia de miere este evaluată la 100 - 150 kg la hectar.

Răchita ***(Salix viminalis)*** creşte de-a lungul apelor în zonele de câmpie şi colinare până în zonele submontane. Se cultivă în răchitării pentru împletituri. Înfloreşte în lunile martie – aprilie, oferind producţii de miere de circa 100 kg la hectar.

Molidul ***(Picea excelsa)*** prezintă interes pentru apicultură datorită "manei" pe care o produce prin intermediul aphidelor care-l parazitează. În anii favorabili se pot realiza producţii impresionante de miere (40 - 100 kg/familie). Mierea este vâscoasă de culoare închisă, gust specific şi nu cristalizează.

Stejarul ***(Quercus robur)*** înfloreşte timpuriu, în luna aprilie furnizând polen de culoare galbenă-verzuie. Stejarul este şi gazdă pentru producătorii de mană.

Fagul ***(Fagus sylvatica)*** înfloreşte în mai - iunie, oferind familiilor de albine culesuri de întreţinere de nectar şi polen. Producţia medie de miere la hectar este estimată la 20 kg. Fagul se dovedeşte important pentru apicultură fiind o plantă gazdă pentru producătorii de mană, care se instalează cu precădere pe partea inferioară a frunzelor, furnizând în anii favorabili însemnate culesuri.

Ulmul ***(Ulmus foliacea, Ulmus campestris)*** este important pentru apicultură deoarece înfloreşte timpuriu în lunile martie – aprilie, furnizând polen de culoare galbenă-verzuie. Este o plantă gazdă şi pentru producătorii de mană, producţia de miere la hectar fiind evaluată la 10 kg. Albinele mai recoltează de la ulm şi propolis.

Scanned with OKEN Scanner

Salcâmul alb *(Robina pseudocacia)*

Teiul *(Tilia sp.)*

Arțarul *(Acer sp.)*

Arțar tătărăsc *(Acer tataricum)*

Fig. 118 Arbori și arbuști forestieri

Scanned with OKEN Scanner

Castanul comestibil *(Castanea sativa)*

Alunul *(Corylus avellana)*

Zmeurul *(Rubus idaeus)*

Murul *(Rubus fruticosus)*

Fig. 118 Arbori și arbuști forestieri (continuare)

Scanned with OKEN Scanner

Arinul negru, Aninul negru ***(Alnus glutinosa)*** este răspândit de la câmpie până în zona submontană, în luncile apelor, pe pajiști mlăștinoase sau în turbării. Înflorește timpuriu în lunile februarie - martie, înainte de înfrunzire, oferind culesuri mari de polen, foarte necesar pentru creșterea puietului și dezvoltarea coloniilor în această perioadă. În plus, arinul este și plantă gazdă pentru unii producători de mană, asigurând până la 10 kg miere la hectar.

Pe timp nefavorabil, când albinele nu pot zbura, se recomandă, ca și la alun, recoltarea polenului prin scuturarea inflorescențelor sau prin recoltarea ramurilor cu flori, aducerea lor în încăperi și apoi scuturarea lor. Se obține astfel un polen de calitate care se va usca, în vederea conservării, pentru a fi administrat în hrana albinelor în perioadele dificile.

Alunul ***(Corylus avellana)*** este o specie poleniferă care înflorește în lunile februarie - martie, intens răspândită în pădurile de deal și câmpie. Pe timp nefavorabil când albinele nu pot zbura, se recomandă recoltarea florilor bărbătești (amenților), din care prin scuturare și cernere se obține polenul care poate fi administrat în hrana albinelor.

Cornul ***(Cornus mas)*** este un arbust care înflorește timpuriu, în lunile februarie - martie, când temperatura depășește 10 - 12^{0}C, oferind nectar și polen, asigurând culesuri de întreținere familiilor de albine. Producția de miere la hectar este apreciată la circa 20 kg.

Păducelul ***(Crataegus monogyna)*** este un arbust întâlnit în pădurile de deal și câmpie care înflorește în lunile aprilie – mai, oferind importante cantități de nectar care favorizează dezvoltarea coloniilor de albine pentru valorificarea culesului de la salcâm. Potențialul melifer este apreciat la 100 kg miere la hectar, de foarte bună calitate.

Zmeurul ***(Rubus idaeus)*** este un arbust răspândit în zonele de munte și dealuri înalte unde crește spontan și înflorește în lunile iunie-iulie. În zona de câmpie înflorește mai timpuriu, în lunile mai - iunie. Durata de înflorire este de circa 30 de zile, înflorirea începând cu florile de la baza rugului. Produce mari cantități de nectar, putându-se recolta zilnic de către albine 3 - 4 kg de miere. Producția medie de miere la hectar este apreciată la 100 kg. Mierea obținută este aromată, cu gust plăcut, deschisă la culoare și cristalizează ușor.

Murul ***(Rubus fruticosus)*** este un arbust răspândit în zona forestieră pe un areal mai restrâns decât zmeurul, cu calități melifere și polenifere. Perioada de înflorire începe în iunie și durează până toamna în septembrie. Producția de miere la hectar este evaluată la 30 - 50 kg.

Scanned with OKEN Scanner

Iarba neagră ***(Calluna vulgaris)*** este un arbust pitic întâlnit mai ales în zona montană care înfloreşte în lunile august - septembrie, producţia de miere variind între 100 şi 150 kg la hectar. Mierea are culoarea roşiatică, gust uşor amărui şi foarte aromată.

Alte specii forestiere: *porumbarul (Prunus spinosa), călinul (Viburnum opulus), socul negru (Sambucus nigra), sălcioara mirositoare (Elaeagus augustifolia) etc.*

10.3.2. Pomi şi arbuşti fructiferi

Pomii şi arbuştii fructiferi se dovedesc importanţi pentru apicultură datorită înfloritului timpuriu de primăvară care furnizează culesuri de întreţinere de nectar şi polen, contribuind într-o măsură importantă la întărirea şi dezvoltarea familiilor de albine. În acelaşi timp albinele sunt importante pentru rolul lor de principal agent polenizator în livezi, determinând importante creşteri ale nivelului producţiilor obţinute. În anumite situaţii, de la pomii fructiferi se pot realiza chiar culesuri de producţie, obţinându-se o miere foarte apreciată, de culoare deschisă, argintie, cu uşoară cristalizare, cu gust şi arome plăcute. Tratamentele care se execută în livezi presupun luarea măsurilor necesare pentru protecţia albinelor.

Mărul ***(Malus domestica)*** este cea mai valoroasă specie meliferă dintre pomii fructiferi. Înfloreşte în lunile aprilie-mai, oferind secreţii importante de nectar şi polen. Potenţialul melifer la măr este de 30 - 40 kg la hectar.

Părul ***(Pirus sativa)*** înfloreşte în luna aprilie, durata de înflorire a unui pom fiind de 10 - 14 zile, oferind atât nectar, cât şi polen. Potenţialul melifer este de doar 18 - 20 kg la hectar.

Cireşul ***(Cerasus avium)*** este o specie care oferă atât nectar cât şi polen. Înflorirea se produce eşalonat în luna aprilie. Prezintă două categorii de nectarii: florale şi extraflorale (la baza frunzelor). Producţia de miere la cireş este de 30 - 40 kg la hectar.

Vişinul ***(Cerasus vulgaris)*** se dovedeşte asemănător cireşului în privinţa potenţialului nectarifer şi polenifer.

Prunul ***(Prunus domestica)*** înfloreşte în luna aprilie, oferind albinelor culesuri de întreţinere de nectar şi polen. Producţia de miere la hectar este apreciată la 20 - 30 kg.

Caisul ***(Armeniaca vulgaris)*** înfloreşte mai timpuriu (martie - aprilie) înainte de înfrunzire. Producţia de miere 25 - 40 kg la hectar.

Scanned with OKEN Scanner

Piersicul ***(Persica vulgaris)*** înflorește la fel de timpuriu ca și caisul. Producția de miere 20 - 40 kg la hectar.

Gutuiul ***(Cydonia oblonga)*** este specia cu înflorire mai tardivă, în mai-iunie. Florile sunt intens cercetate de albine. Potențialul melifer este estimat la 90 kg la hectar.

Dintre arbuștii fructiferi mai importanți se dovedesc *coacăzul negru (Ribes nigrum)* cu un potențial melifer de 20 - 50 kg la hectar și *agrișul (Ribes gressularia)* cu 25 - 75 kg miere la hectar, ambele specii având perioada de înflorire în lunile aprilie-mai.

10.3.3. Plante agricole cultivate

Plantele agricole în momentul înfloririi pot asigura pentru albine atât culesuri de întreținere, cât și de producție. În plus, prin utilizarea albinelor la cules se asigură polenizarea, sporind substanțial nivelul producțiilor obținute. Dintre culturile agricole cuprinse în această categorie mai importante sunt: floarea-soarelui, rapița de toamnă, muștarul alb, hrișca, coriandrul etc.

Floarea-soarelui ***(Helianthus annuus)*** este cultivată în țara noastră ca principală plantă oleaginoasă, semințele având un conținut în ulei de 40 - 41%.

Este o plantă erbacee, anuală, cu rădăcină pivotantă, tulpina dreaptă și frunze mari, aspre. Inflorescența este un calatidiu care are două feluri de flori: unele ligulate, galbene așezate pe marginea calatidiului cu rol de atragere a insectelor polenizatoare și altele tubuloase, de culoare brună-gălbuie, fertile, așezate în spirală în interiorul calatidiului. La baza corolei florilor tubuloase se găsesc nectariile.

Floarea-soarelui reprezintă principala cultură meliferă în zona de câmpie. Înflorește începând din a doua jumătate a lunii iunie timp de circa 30 de zile. Durata de înflorire a unui calatidiu durează aproximativ 10 zile, începând cu florile marginale, iar a unei flori tubuloase de 24 - 36 de ore. Lanurile de floarea-soarelui sunt vizitate pe tot parcursul zilei, mai intens între orele 10 și 15, când temperatura aerului este de 30 - 32°C.

Această plantă prezintă ca particularitate necesitatea polenizării entomofile datorită maturizării androceului înaintea gineceului (proterandrie), fiind necesară asigurarea transportului polenului de la o plantă la alta cu ajutorul insectelor polenizatoare.

În ultimul timp au apărut în cultură soiuri sau hibrizi la care rolul insectelor polenizatoare este diminuat, aspect care nu avantajează apicultura.

Producția de miere variază între 30 și 120 kg, în medie 60 kg la ha, fiind influențată de condițiile pedoclimatice, sol și agrotehnica aplicată.

Sporurile de recoltă zilnice la o familie de albine pot fi de 0,5 - 5 kg.

La un cules de floarea-soarelui o familie puternică, în anii favorabili, poate realiza 10 - 40 kg miere.

Scanned with OKEN Scanner

Mierea este aromată, de culoare galbenă-deschisă, cu un gust plăcut, specific plantei şi cristalizează rapid, uneori chiar în faguri. De la floarea-soarelui albinele recoltează şi importante cantităţi de polen de culoare galbenă-portocalie. Semănată în mirişte pentru nutreţ ajunge la înflorire în luna septembrie, asigurând culesuri de întreţinere care duc la întărirea coloniilor de albine.

Rapiţa de toamnă. Rapiţa mică *(Brasica rapa var. oleifera)* şi **rapiţa mare (*Brasica napus var. oleifera)*** sunt plante cultivate pentru ulei şi pentru furaj verde. Se însămânţează în toamnă, iar înflorirea se produce în aprilie care durează până în mai, aproape 45 de zile, reuşind să asigure importante cantităţi de nectar şi polen într-o perioadă când flora meliferă este săracă, contribuind la dezvoltarea puternică a familiilor de albine în vederea culesului principal de la salcâm.

Nectarul are o concentraţie de 30 - 40%, iar producţia de miere la hectar este cuprinsă între 40 şi 100 kg. Florile sunt albe-gălbui, grupate în raceme terminale, fiind bine cercetate de albine, mai frecvent între orele 11 şi 14. Mierea este de culoare galbenă, uneori aproape incoloră, de bună calitate şi cristalizează rapid.

Muştarul alb *(Sinapis alba)* este o plantă anuală cultivată pentru ulei sau pentru nutreţ în amestec cu alte plante furajere, dar creşte şi în stare sălbatică. Este şi plantă condimentară.

Se seamănă primăvara cât mai timpuriu, are o perioadă de vegetaţie scurtă, până la înflorire, de circa 40 de zile. Florile sunt de culoare galbenă, grupate în inflorescenţe, asigurând un cules intens familiilor de albine în lunile mai-iunie pe o perioadă de 20 - 30 de zile. Cercetarea albinelor este mai intensă în orele dimineţii când secreţia de nectar este mai abundentă. Observaţiile au arătat că producţia la hectar este foarte scăzută sau chiar lipseşte pe timp secetos şi este mai abundentă după ploi. Producţia de miere este evaluată la 40 kg la hectar.

Mierea de muştar are culoarea galbenă-deschisă, aromă plăcută, gust picant, dar cristalizează rapid, închizându-se la culoare.

Coriandrul *(Coriandrum sativum)*. Este cultivat ca plantă tehnică oleaginoasă şi aromatică, contribuind prin secreţia abundentă de nectar la obţinerea unor importante culesuri de întreţinere şi de producţie.

Secreţia de nectar este mai mare în a doua parte a zilei şi mai ales spre seară. Înfloreşte între 15 iunie şi 15 iulie, acoperind golul de cules între salcâm şi floarea-soarelui. Producţia de miere la hectar variază între 15 şi 100 kg, iar în anii excepţionali şi mai mult, în funcţie de condiţiile pedoclimatice şi agrotehnica aplicată.

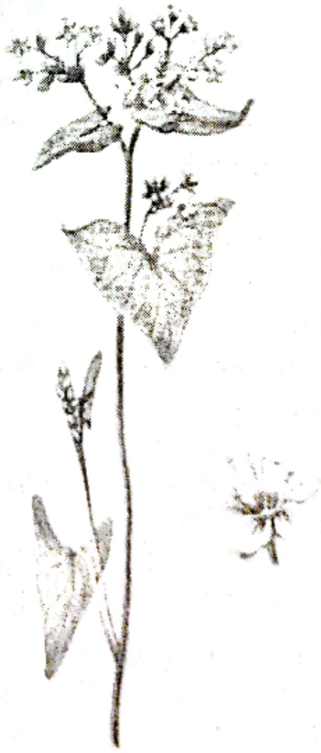
Scanned with OKEN Scanner

Floarea-soarelui
(Helianthus annuus)

Rapița de toamnă
(Brasica rapa var. oleifera)

Muștarul alb
(Sinapis alba)

Coriandrul *(Coriandrum sativum)*



Hrișca *(Fagopyrum sagittatum)*

Fig. 119 Plante agricole cultivate

Scanned with OKEN Scanner

Mierea obținută de la coriandru este de culoare deschisă, gust plăcut, aromă specifică și cristalizează rapid.

Hrișca ***(Fagopyrum sagittatum).*** Este o plantă mai puțin pretențioasă la condițiile de climă și sol, cultivată mai ales în Nordul Moldovei în scop alimentar (semințele), furajer, medicinal și melifer.

Înflorește în iunie, timp de circa 30 de zile. Secreția de nectar este mai mare la temperaturi moderate, motiv pentru care albinele vizitează florile mai ales în cursul dimineții. Producția de miere este evaluată la 30 - 60 de kg la hectar. Datorită faptului că are o perioadă scurtă de vegetație (70 de zile) se recomandă cultivarea în scop melifer în miriște. Mierea de hrișcă are o nuanță roșiatică, gust plăcut și cristalizează rapid.

Porumbul ***(Zea mays)*** își dovedește importanța pentru apicultură datorită cantităților mari de polen pe care le furnizează. Înflorește din luna iunie până în octombrie, în funcție de data semănatului.

Polenul este de culoare galbenă, cu un conținut ridicat în proteine, la care se adaugă prezența unui factor de creștere. Producția de polen pe panicul este de 1 gram, iar la hectar de 22 kg. În perioadele deficitare se recomandă detașarea paniculelor de pe plante în momentul deschiderii primelor flori, depozitarea lor pe stelaje pentru maturizare și apoi scuturarea sau se recomandă scuturarea directă a paniculelor înflorite în cutii de carton. Polenul astfel recoltat va fi uscat la temperaturi de până la 45°C, până când umiditatea este de 4% pentru a putea fi păstrat în vederea folosirii ulterioare.

10.3.4. Plante furajere cultivate

Plantele furajere cultivate pot fi și importante surse melifere care asigură culesuri de întreținere, iar în anii favorabili chiar și culesuri de producție.

Sparceta ***(Onobrychis viciifolia)*** este o plantă perenă cultivată ca plantă furajeră, dar care crește și spontan în pășuni și fânețe. Este puțin pretențioasă la condițiile de climă și sol, contribuind la ameliorarea structurii și compoziției solului și la combaterea eroziunii pe terenurile în pantă. Are rădăcini pivotante, tulpini erecte sau ușor arcuite, înalte de 30 - 70 cm, cu flori de culoare roșie-violacee, dispuse în raceme terminale. Înflorește începând cu al doilea an de la însămânțare, la sfârșitul lunii mai, timp de 15 - 25 de zile. Florile sunt intens vizitate de albine. Recoltarea ca plantă de nutreț se face la înflorire, fiind observate albine care vizitează florile și după cosire. Producția de miere la hectar este evaluată la 300 kg. Albinele mai recoltează și polenul de culoare cafenie cu un conținut ridicat de proteine și zaharuri.

Scanned with OKEN Scanner

Secreția maximă de nectar are loc dimineața până la ora 11 și seara după ora 18 la temperaturi cuprinse între 22 și 25°C (*Marghitaș, 1997*). În afară de valoarea meliferă, albinele se dovedesc extrem de utile pentru asigurarea polenizării semincerilor acestei culturi, asigurându-se o încărcătură de 2 - 3 familii de albine la hectar care favorizează obținerea unui spor de recoltă de sămânță de 200 - 250%.

Sulfina albă ***(Melilotus albus)*** este o plantă erbacee anuală sau bienală care crește spontan în pajiștile de stepă, locuri nisipoase, coaste însorite, sau uneori cultivată. Conține un alcaloid - cumarina, nefiind consumată cu plăcere de către animale decât în fază tânără sau însilozată. Este în schimb o foarte bună plantă meliferă, mai ales în zona de câmpie.

Înflorește de la sfârșitul lunii iunie până în septembrie. În cazul în care se recoltează prima coasă pentru furaj, generația următoare înflorește către sfârșitul lunii august până în septembrie oferind un important cules după cel de la floarea- soarelui, când în natură nu există alte surse melifere, contribuind la întărirea familiilor de albine. Sulfina albă mai poate fi cultivată în amestec cu alte plante furajere, mărindu-se astfel palatabilitatea și valoarea nutritivă a furajului. Secreția de nectar a acestei plante este ridicată în tot cursul zilei, producția de miere fiind cuprinsă între 150 și 500 kg la hectar. Mierea este foarte apreciată, cu aromă de vanilie, ușor gălbuie, aproape incoloră.

Sulfina galbenă ***(Melilotus officinalis)*** este o plantă anuală sau bienală, frecvent întâlnită în pajiști uscate, erodate, pe marginea drumurilor, tufărișuri și pe pârloage, din zona de câmpie și până la munte și rareori este cultivată ca plantă furajeră. Florile sunt de culoare galbenă, mirositoare, nutante, dispuse într-un racem lax de 5 - 10 cm lungime, cu importante proprietăți terapeutice datorită cumarinei. Este o excelentă plantă meliferă având o perioadă lungă de înflorire din iunie până în septembrie. La fel ca și sulfina albă este vizitată intens de albine pe tot parcursul zilei. Producția de miere este apreciată la 130 - 300 kg la hectar.

Trifoiul roșu ***(Trifolium pratense)*** este o specie erbacee perenă, cultivată ca o valoroasă plantă furajeră, mai ales în zona dealurilor subcarpatice.

Trifoiul roșu, fiind autosteril, are nevoie de polenizare entomofilă asigurată mai ales de bondari și mai puțin de albine datorită tubului corolei adânc și insuficientei lungimi a trompei albinei melifere. Cu toate acestea, în condiții de secetă tubul corolei este mai puțin adânc, iar secreția nectarului devine accesibilă albinelor, încât se pot realiza chiar și culesuri de producție. Prin dresaj albinele pot fi dirijate pentru efectuarea polenizării în scopul creșterii producției de sămânță.

Înflorirea trifoiului roșu are loc începând din mai până în septembrie. Cantitatea de miere la hectar este evaluată la circa 25 kg. Mierea este apreciată prin gustul plăcut și aroma specifică.

Scanned with OKEN Scanner

Trifoiul alb ***(Trifolium repens)*** este o plantă erbacee, spontană, perenă, răspândită pe pășunile și fânețele naturale din zona de stepă și până în zona montană. Mai rar este cultivat în amestec cu alte leguminoase și graminee, sau în cultură pură pentru producerea de sămânță. Trifoiul alb are tulpina târâtoare, florile sunt mici și albe, grupate câte 40 - 80 de capitule. La fel ca și trifoiul roșu, are nevoie de polenizare entomofilă, fiind vizitat intens de albine pe toată durata zilei datorită proprietăților melifere deosebite. Albinele culeg de la trifoiul alb atât nectar, cât și polen de culoare cafenie-închisă.

Durata înfloririi este lungă din mai până în octombrie, producția de miere fiind apreciată la 100 - 250 kg miere la hectar.

Trifoiul hibrid ***(Trifolium hibridum)*** este considerat ca rezultat din încrucișarea lui *Trifolium repens cu Trifolium pratense.* Este o plantă perenă cu proprietăți furajere și melifere, mai puțin răspândită în țara noastră datorită pretențiilor mari ale plantei față de umiditatea solului. Înflorește din mai până în septembrie, fiind intens cercetat de albine. Producția de miere este evaluată la 120 kg la hectar.

Lucerna ***(Medicago sativa)*** este considerată ca cea mai valoroasă plantă furajeră, atât din punct de vedere al productivității, cât și al valorii nutritive.

În același timp, lucerna se dovedește și o valoroasă sursă meliferă. La fel ca și trifoiul, lucerna are nevoie de polenizarea cu ajutorul insectelor pentru sporirea producției de sămânță. Pentru creșterea frecvenței de vizitare a florilor de lucernă de către albine sunt necesare hrănirile de dresaj.

Proporția redusă a florilor de lucernă polenizate de către albine se datorează modului de deschidere a florilor de tip "exploziv" care crează albinelor un reflex de respingere, ori prin folosirea hrănirilor de dresaj frecvența de cercetare a florilor de lucernă de către albine sporește de circa 5 ori, florile fiind abordate din partea laterală a corolelor.

Lucerna înflorește către sfârșitul lunii mai la coasa I și în august-septembrie la coasa a II-a. Producția de miere la hectar depinde de condițiile pedoclimatice, fiind evaluată la 25 - 30 kg la hectar la cultura neirigată și 200 kg la hectar la cultura irigată.

Măzărichea este o specie erbacee anuală, fiind cunoscute mai multe specii: *măzărichea de primăvară (Vicia sativa)* și *măzărichea de toamnă (Vicia vilosa) - măzărichea păroasă* cu flori albastre - violacei și *măzărichea panonică (Vicia panonica)* cu flori galbene. Proprietăți melifere prezintă măzărichea de toamnă care oferă producții de miere între 30 și 100 kg la hectar. Înflorește în lunile mai-iunie, începând cu florile de la bază. Se cultivă de obicei în borceaguri. Măzărichea prezintă și nectarii extraflorale situate la baza stipelelor care sunt vizitate frecvent de albine.

Scanned with OKEN Scanner

Sparceta
(Onobrychis viciifolia

Sulfina galbenă
(Melilotus officinalis)

Sulfina albă
(Melilotus albus)

Trifoiul roșu
(Trifolium pratense)

Trifoiul hibrid
(Trifolium hibridum)

Măzărichea
(Vicia sativa)

Fig. 120 Plante furajere de interes apicol

Scanned with OKEN Scanner

Ghizdeiul (*Lotus corniculatus*) este o specie erbacee perenă, cu flori galbene-portocalii, dispuse în umbele simple, răspândită în pajişti cu soluri diferite ca fertilitate şi umiditate, în toate regiunile ţării, sau ca specie cultivată pe suprafeţe reduse. Înfloreşte din luna mai până în septembrie.

Florile sunt intens cercetate de albine. Cantitatea de nectar produsă de floare este cuprinsă între 0,08 şi 0,20 mg, iar producţia de miere la hectar este evaluată la 15 - 30 kg.

10.3.5. Culturi legumicole

Semincerii unor specii de legume şi zarzavaturi reprezintă acolo unde sunt cultivate pe suprafeţe rezonabile şi importante surse melifere.

Ceapa - seminceră *(Allium cepa)* este o plantă bienală sau trienală care formează în primul sau în al doilea an de cultură un bulb, care plantat în anul următor, primăvara timpuriu, formează tulpini florale înalte. Înflorirea are loc în lunile iunie - iulie şi durează 10 - 25 de zile în cadrul unei inflorescenţe, asigurând cules atât de nectar cât şi polen. Producţia de miere la hectar variază între 70 şi 150 kg. Mierea este de culoare deschisă, plăcută la gust şi uşor picantă.

Dovleacul *(Curcubita sp.)* oferă cantităţi însemnate de polen şi nectar. *Dovleacul alb* sau *turcesc (Curcubita maxima)* oferă 90 - 100 kg miere şi 43 - 52 kg polen la hectar, *dovleacul furajer (Curcubita pepo)* 40 - 45 kg miere şi 52 - 58 kg polen, *dovleacul moscat* sau *vitaminos (Curcubita moschata)* 22 - 30 kg miere şi 28 - 34 kg polen.

Varza - seminceră *(Brassica oleracea var. capitata)* înfloreşte la sfârşitul lunii mai şi începutul lunii iunie. Producţia de miere este estimată la 50 kg la hectar. La fel de importante pentru apicultură se dovedesc culturile semincere de conopidă *(Brassica oleracea var. botrytys)* şi *gulia (Brassica oleracea var. gongyloides).*

Morcovul *(Daucus carota)* este o plantă bienală care înfloreşte în lunile martie - august în al doilea an de cultură. Florile sunt mici de culoare albă - gălbuie, grupate în înflorescenţe umbelifere. Înflorirea la nivelul florii durează 4 - 5 zile, la nivelul inflorescenţei 8 - 12 zile, iar la întreaga plantă 25 - 60 de zile, oferind culesuri de lungă durată. Producţia de miere la cultura de morcov semincer variază între 15 şi 80 kg la hectar.

Pepenii verzi *(Colocynthis citrullus)* şi **pepenii galbeni *(Cucumis melo)*** înfloresc din iunie până în septembrie - octombrie, furnizând albinelor cules de întreţinere, iar în anii favorabili şi culesuri de producţie, culturile respective beneficiind de polenizarea cu ajutorul albinelor. Producţia de miere la hectarul de cultură este evaluată între 10 şi 100 kg miere.

Scanned with OKEN Scanner

Importante cantităţi de nectar şi polen pentru albine oferă şi alte culturi legumicole: *ridichea seminceră (Raphanus sativus), pătrunjelul (Petroselinum sativum), sfecla roşie - seminceră (Beta vulgaris sp. esculenta, f. rubra), castraveţii (Cucumis sativus)* etc.

10.3.6. Culturi de plante medicinale şi aromatice

Creşterea interesului pentru cultivarea plantelor medicinale şi aromatice a dus la impunerea acestora şi ca surse melifere de cea mai bună calitate. Chiar dacă aceste specii nu oferă producţii de miere marfă, ajută la menţinerea activităţii familiilor de albine şi la o bună pregătire a lor pentru iernare, deoarece înflorirea lor se întinde pe un interval mare de timp, acoperind golul de cules de la sfârşitul verii - începutul toamnei.

Mai mult, culesurile de la aceste plante prin principiile active pe care le conţin, duc la fortificarea coloniilor de albine, iar mierea obţinută are proprietăţi terapeutice deosebite.

Chimenul ***(Carum carvi)*** este o specie bienală sau perenă cultivată ca plantă medicinală, aromatică şi alimentară pentru fructele sale care conţin un ulei volatil. Înfloreşte în lunile mai - iulie, o lungă perioadă de timp, oferind producţii de 20 - 30 kg miere la hectar.

Cimbrul ***(Thymus vulgaris)*** este o specie cultivată ca plantă medicinală şi condimentară care înfloreşte din mai până în octombrie, reprezentând o valoroasă sursă de nectar începând din luna mai până în octombrie. Producţia de miere la hectar este evaluată la 80 - 120 kg.

Roiniţa sau **iarba stupului** ***(Mellisa officinalis)*** este o specie erbacee perenă, cultivată pentru însuşirile sale medicinale şi melifere. Creşte şi spontan prin poieni, tufişuri, păduri. Florile sunt de culoare albă sau roză. Înfloreşte în lunile iunie-august, oferind familiilor de albine un cules susţinut de întreţinere, fiind cercetată mai ales în orele amiezii. Producţia de miere este evaluată la 100 - 150 kg la hectar. Uleiurile volatile pe care planta le conţine prezintă atractivitate pentru albine, fiind folosite cu bune rezultate în parfumerie şi cosmetică.

Isopul ***(Hyssopus officinalis)*** este o plantă erbacee, perenă cultivată pentru însuşirile sale medicinale, melifere şi ornamentale. Se întâlneşte şi în stare spontană. Înfloreşte în iunie - iulie, iar dacă este tuns, lăstăreşte şi înfloreşte a doua oară în septembrie-octombrie. Producţia de miere la hectar este evaluată la 50 - 120 kg.

Scanned with OKEN Scanner

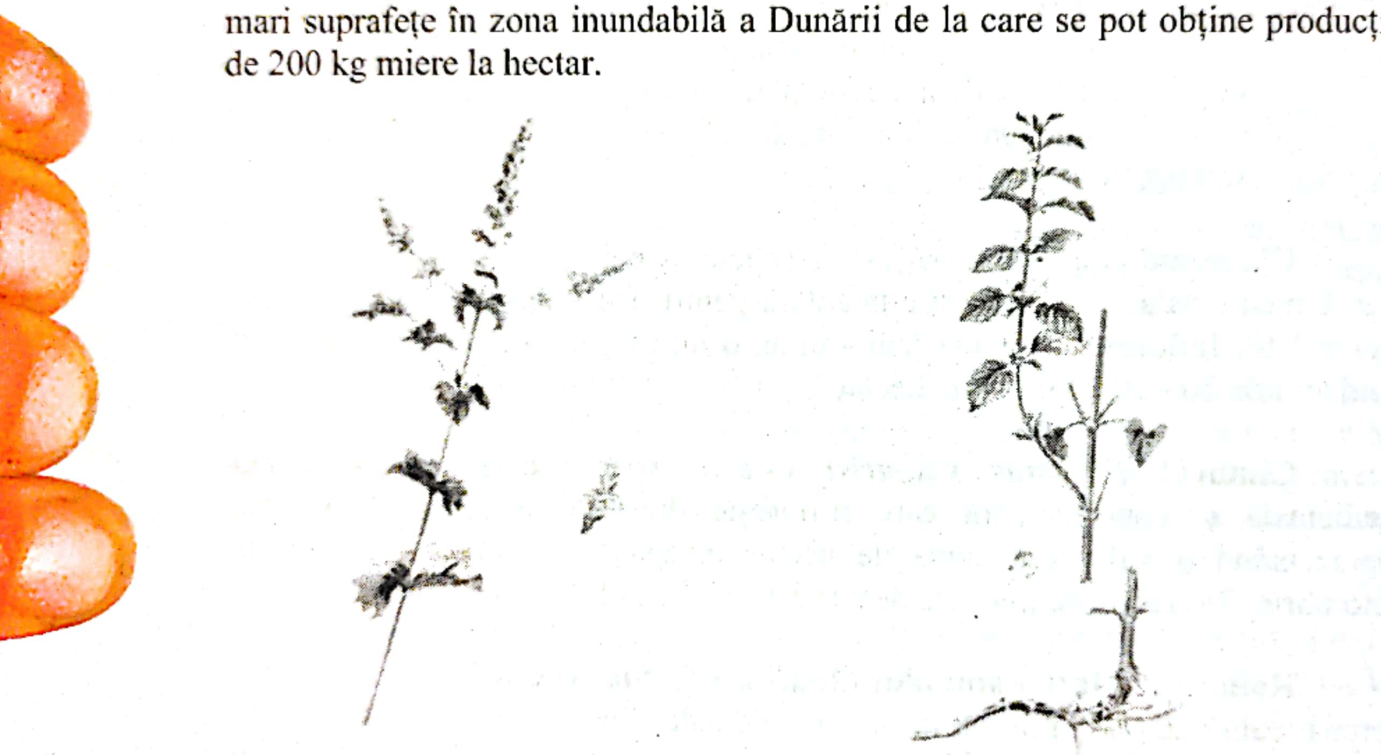
Izma bună sau **menta** ***(Mentha piperita)*** este o specie perenă cultivată ca plantă medicinală și aromatică pe suprafețe mari de teren în lume.

În țara noastră se cultivă cu precădere în Țara Bîrsei, Brașov, Banat. Se înmulțește prin sămânță și pe cale vegetativă (stoloni sau lăstari). Înflorește în lunile iunie - august. Florile sunt de culoare roză dispuse în pseudoverticile spiciforme, fiind intens cercetate de albine.

Caracteristice pentru nectarul de mentă sunt concentrația de 40 - 48% zahăr și conținutul ridicat în vitamina C de 10 mg la 1 g zahăr. Mierea este brun-roșcată, cu o aromă pronunțată de mentă, cu gust plăcut.

Cantitatea de miere la hectar variază între 100 și 200 kg.

În țara noastră crește spontan **izma broaștei** ***(Mentha aquatica)*** pe mari suprafețe în zona inundabilă a Dunării de la care se pot obține producții de 200 kg miere la hectar.



Menta
(Mentha piperita)

Roinița
(Mellisa officinalis)

Fig. 121 Plante medicinale și aromatice

Levănțica ***(Lavandula augustifolia)*** este un subarbust cu frunze alungit-lanceolate și flori albastre-violacei, folosit în industria farmaceutică pentru uleiul volatil pe care-l conține, fiind în același timp și o foarte bună plantă meliferă. Înflorește din iunie până în august, asigurând un nectar cu o concentrație de zahăr de 45 - 48%. Producția de miere este evaluată la 50 - 100 kg la hectar. Mierea este foarte apreciată datorită aromei și gustului foarte plăcut.

Scanned with OKEN Scanner

Salvia sau **jalește de grădină** ***(Salvia officinalis)*** este o specie perenă cultivată în scop farmaceutic, frunzele având un conținut bogat în ulei (1 - 2,5%). Înflorește în iunie – septembrie, asigurând producții de miere cuprinse între 200 și 400 kg la hectar.

Importante pentru apicultură se dovedesc și speciile spontane: *salvia de câmp (Salvia nemorosa)* care înflorește în mai - iunie, *jalește de câmp* sau *urechea porcului (Salvia verticillata)* care înflorește în iulie - august.

Feniculul ***(Foeniculum officinale)*** este o specie aromatică și medicinală cultivată pentru semințele sale care conțin un ulei volatil folosit în industria alimentară și a băuturilor, cât și în industria farmaceutică.

Înmulțirea se face prin semințe care se seamănă primăvara timpuriu (8 - 10 kg sămânță la hectar). Înflorește în iulie - august, furnizând albinelor nectar și polen din abundență, iar în anii favorabili chiar și culesuri de producție.

Mierea obținută de la fenicul este foarte apreciată pentru calitățile și proprietățile sale farmaceutice. Producția de miere este evaluată la 50 - 100 kg la hectar.

Anghinarea ***(Cynara scolymus)*** este o specie cultivată pentru frunzele sale bogate în principii cu valoare terapeutică în tratarea unor boli, cu precădere ale ficatului și bilei.

Semănatul anghinarei se face primăvara timpuriu pe terenuri profunde, fertile și permeabile, după ce în prealabil sămânța a stat la înmuiat 2 - 3 zile. În acest caz înflorirea are loc în august, iar dacă semănatul se face mai târziu, în aprilie – mai, înflorirea are loc abia în anul al doilea de vegetație. Înflorește din iulie până în septembrie și durează la o plantă 50 - 60 de zile, asigurând albinelor culesuri importante de nectar și polen. Polenul obținut de la această specie este foarte bogat în proteine (30,41%). Producția de miere la hectar este evaluată la 150 - 400 kg, în funcție de calitatea culturii și condițiile pedoclimatice.

10.3.7. Plante melifere tipice

În această categorie intră plantele cultivate special pentru a asigura culesuri pentru albine, dar care pot avea și altă întrebuințare ca: hrană pentru animale, plante medicinale sau alimentare.

Facelia ***(Phacelia tanacetifolia)*** este o plantă anuală originară din America de Nord, introdusă în țara noastră ca plantă specific meliferă, dar care poate intra și în componența amestecurilor melifero - furajere.

Este o specie puțin pretențioasă la condițiile de climă și sol, putându-se cultiva de primăvara timpuriu până toamna târziu, furnizând culesuri importante în perioadele deficitare.

Scanned with OKEN Scanner

Perioada de vegetaţie este scurtă, de la răsărire la înflorire trecând 45 - 50 de zile, în funcţie de evoluţia factorilor climatici. Este o plantă înaltă de 40 - 50 cm, cu o tulpină ramificată, purtând mai multe inflorescenţe în formă de evantai a căror înflorire începe de la bază. Florile sunt de culoare albastră-azurie, rar albă, roz, în formă de pâlnie, din care ies 5 stamine cu antere albastre - roşcate. Glanda nectariferă înconjoară ovarul şi este bine dezvoltată atunci când floarea este înflorită complet. Durata înfloritului este de 30 - 50 de zile, iar înflorirea maximă 20 - 25 de zile.

Se poate cultiva ca atare sau în amestec cu plante leguminoase (mazăre, măzăriche, soia), cu borceag de primăvară (măzăriche 100 kg la ha + ovăz 40-50 kg la ha + facelia 3 - 4 kg la hectar). Se mai poate semăna eşalonat în mirişti, asigurând un cules continuu până toamna târziu.

În condiţii de cultură mai puţin favorabile, cantitatea de miere la hectar este de 300 - 600 kg, iar în condiţii favorabile 600 - 1 000 kg.

Mătăciunea ***(Dracocephalum moldavica)*** este o specie anuală cultivată ca plantă medicinală şi meliferă. Semănatul se face primăvara în rânduri simple la 25 - 30 cm sau în rânduri duble la 50-60 cm, folosindu-se o normă de sămânţă de 8 - 10 kg la hectar. De la răsărire până la înflorire este necesară o perioadă de 60 - 70 zile. Înflorirea se produce în lunile iunie-august, în funcţie de data semănatului şi durează o perioadă lungă de timp, 25 - 30 de zile. Este vizitată intens de albine şi secretă nectar chiar şi în condiţii pedoclimatice mai puţin favorabile. Glandele nectarifere de culoare galbenă - oranj se află localizate la baza ovarului, iar nectarul se strânge în tubul floral, ajungând până la 3/4 din înălţimea lui. Nectarul are o concentraţie de 36% zahăr, producţia de miere fiind evaluată la 300 - 400 kg la hectar.

Hrişca ***(Fagopyrum sagitatum)*** este o plantă anuală, erbacee, cultivată ca plantă meliferă, alimentară (pentru seminţe) furajeră şi medicinală (părţile aeriene). Se cultivă pe soluri nisipoase şi nisipo-lutoase fără a fi pretenţioasă faţă de fertilitatea lor. Nu suportă solurile calcaroase şi nu rezistă la geruri. Se seamănă la sfârşitul primăverii, în luna mai, în rânduri distanţate la 12 - 15 cm, utilizându-se o normă de 80 kg sămânţă la hectar. Perioada de vegetaţie a acestei culturi este de circa 70 de zile.

Hrişca are o tulpină de 30 - 60 cm, ramificată, pe care se găsesc flori mici de culoare albă, dispuse în raceme spiciforme aşezate la subsuoara frunzelor. Androceul este alcătuit din 8 stamine aşezate pe două rânduri, cu o glandă nectariferă la baza fiecărei stamine. Are o perioadă lungă de înflorire care durează circa 30 de zile în intervalul iunie - august. Florile secretă nectar doar la temperaturi moderate, motiv pentru care albinele vizitează florile cu precădere în cursul dimineţii. Având durata de vegetaţie scurtă, se recomandă a se cultiva în mirişti împreună cu facelia, asigurându-se şi un bun furaj pentru animale. Producţia de miere în cultură pură variază între 40 şi 80 kg la hectar. Mierea monofloră de hrişcă are culoare galbenă-roşcată cu gust şi miros plăcut.

Scanned with OKEN Scanner

Facelia
(Phacelia tanacetifolia)

Mătăciunea
(Dracocephalum moldavica)

Fig. 122 Plante melifere tipice

Cătușnica ***(Nepeta caturia var. citriodora)*** este o plantă perenă, cu miros de lămâie care înflorește în primul an de la însămânțare în lunile iulie-august, producând în medie 400 kg miere la hectar. Semănatul se face în rânduri distanțate la 60 de cm, folosind o doză de 2 - 4 kg sămânță la hectar.

10.3.8. Plante melifere spontane

Numeroase specii de plante erbacee spontane cât și suprafețele mari pe care acestea le ocupă asigură culesuri de întreținere familiilor de albine din primăvară până în toamnă, iar în unele zone chiar și culesuri de producție.

O înflorire timpurie au speciile *ghiocelul (Ghalanthus nivolis), brebenelul (Corydalis cava), vioreaua de pădure (Scilla bifolia), leurda (Allium ursinum), ceapa ciorii (Ornithogalum umbellatum), potbalul (Tussilago farfara), floarea paștelui (Hepatica nobilis), urzicuța moartă (Lamium purpureum)* - toate contribuind la dezvoltarea familiilor de albine, dând posibilitatea valorificării eficiente a culesului principal de la salcâm.

Alte plante răspândite cu precădere prin pășuni și fânețe înfloresc ceva mai târziu decât cele din prima categorie, asigurând culesuri de întreținere ce favorizează dezvoltarea familiilor de albine, iar în unele situații importante

Scanned with OKEN Scanner

culesuri de producție. Dintre aceste plante cu valoare meliferă ridicată fac parte păpădia, iarba șarpelui, căpșunica, busuiocul de mirişte, cimbrișorul, talpa gâștei, ungurașul, butoiașul, răchitanul, limba mielului, urzica de baltă, menta de baltă, zburătoarea etc.

Păpădia ***(Taraxacum officinalis)*** este o plantă perenă întâlnită pe pajiști, ocupând suprafețe întinse sub formă de pâlcuri începând cu zona de câmpie până în zona montană. Plantele mai în vârstă pot forma numeroase inflorescențe cu flori ligulate galbene-aurii.

Păpădia înfloreşte în două etape: în aprilie - mai și august - septembrie. Florile se deschid numai în zilele însorite și sunt vizitate de către albine mai intens în orele dimineții. Păpădia oferă o bună producție de polen de culoare galbenă închisă, dar și un susținut cules de nectar, reușindu-se în anii favorabili chiar și culesuri de producție. Mierea monofloră de păpădie are o culoare galbenă-aurie și este foarte apreciată. Cantitatea de miere la hectar este evaluată la 200 kg.

Iarba șarpelui ***(Echium vulgare)*** este o specie erbacee bianuală, răspândită pretutindeni de la câmpie până în zona de munte. Planta este păroasă cu tulpina simplă sau ramificată. Florile sunt albastre, mai rar roșii sau albe și formează niște inflorescențe spiciforme. Înfloreşte în lunile iunie – septembrie, oferind secreții de nectar din abundență. Producția de miere la hectar este evaluată la 400 – 1 000 kg în anii excepționali (*Mărghitaș, 1997).*

Același autor citează culesuri de producție de 10 - 15 kg/familie la iarba șarpelui în unele localități din județele Alba și Hunedoara și din Câmpia Română. Mierea nu cristalizează mult timp, este de culoare deschisă, fiind apreciată pentru calitățile sale.

Căpșunica ***(Trifolium fragiferum)*** este o plantă răspândită în zona bălților și în special în Delta Dunării pe soluri sărături oase. Prezintă o tulpină lungă, târâtoare, rar dreaptă și flori de culoare roz sau roșie dispuse în inflorescențe globuloase asemănătoare fructelor de fragi sau căpșuni. Înfloreşte abundent din iunie până în septembrie. Producția de miere este evaluată la 100 kg la hectar.

Busuiocul de mirişte ***(Stachys annua)*** este o plantă comună întâlnită prin semănături, locuri necultivate, fânețe etc, cu proprietăți melifere.

Planta prezintă tulpină ramificată și flori mari albe - gălbui dispuse în inflorescențe. Înfloreşte din iunie până la sfârșitul lunii septembrie timp în care florile sunt intens cercetate de albine, furnizând culesuri de 10 - 12 kg miere la hectar. Mierea este de culoare deschisă cu un ușor gust amărui care dispare cu timpul.

Scanned with OKEN Scanner

Cimbrișorul ***(Thymus serpyllum)*** este un subarbust foarte răspândit prin fânețe, începând din zona dealurilor până în regiunile muntoase, alcătuind mici tufe. Au tulpini în patru muchii, târâtoare de culoare verde-roșiatică din care iau naștere numeroase ramuri ascendente la extremitatea lor. Frunzele așezate opus sunt bogate în uleiuri volatile. Florile de culoare roșie-liliachie sunt grupate în spice dese și scurte. Înflorește din mai până la sfârșitul lunii septembrie. Producția de miere este evaluată la 300 - 400 kg la hectar.

Talpa gâștei ***(Leonorus cardiaca)*** este o plantă perenă meliferă și medicinală care crește pe marginea drumurilor, a pădurilor și în locuri necultivate. Crește înaltă până la 1 m, cu tulpini fistuloase, fin păroase numai pe muchii. Frunzele sunt palmat-lobate, iar florile roze dispuse în inflorescențe. Înflorește în lunile iulie-august, producând între 230 și 400 kg miere la hectar.

Ungurașul ***(Marrubium vulgare)*** este o plantă perenă care crește spontan pe locuri aride, necultivate și pe marginea drumurilor, având calități melifere. Înflorește în perioada iunie - septembrie, oferind cules de întreținere pentru albine. Producția de miere este evaluată la 50 - 60 kg la hectar.

Butoiașul sau **mărarașul** ***(Oenanthe aquatica)*** este o plantă perenă răspândită prin locuri mlăștinoase atât în zona de șes, cât și în cea montană. Tulpina este fistuloasă, ramificată și poartă numeroase flori albe, grupate în umbele. Înflorește în lunile iulie și august, furnizând culesuri importante de nectar mai ales în Delta Dunării. Producția de miere la hectar este evaluată la circa 300 kg.

Răchitanul ***(Lythrum intermedium*** și ***Lythrum salicaria)*** este o plantă răspândită în zona de baltă, cu tulpină înaltă, frunze opuse, dispuse două câte două și flori violacei grupate în inflorescențe la vârful ramurilor. Înflorește abundent din iunie până în septembrie, formând vetre între celelalte plante. Asigură familiilor de albine importante cantități de nectar și polen. Polenul are o concentrație în zahăr de 62%, iar producția de miere este estimată la 50 - 100 kg la hectar.

Limba mielului ***(Borago officinalis)*** este o plantă anuală întâlnită spontan pe soluri argiloase, dar care poate fi și cultivată ca plantă decorativă, medicinală și meliferă. Tulpina ramificată este acoperită cu peri aspri. Florile sunt de culoare albastră, mai rar albe, dispuse în inflorescențe. Înflorește în lunile iunie - iulie o perioadă de 30 - 40 de zile Producția de miere a fost evaluată la 200 - 300 kg la hectar.

Urzica de baltă ***(Lycopus europeus)*** este întâlnită în zonele de baltă, înflorește din iunie până în septembrie, oferind o producție cuprinsă între 50 și 200 kg miere la hectar.

Scanned with OKEN Scanner

Iarba șarpelui
(Echium vulgare)

Cimbrișorul
(Thymus serpyllum)

Talpa gâștei
(Leonorus cardiaca)

Limba mielului
(Borago officinalis)

Zburătoarea
(Chamaenerion augustifolium)

Fig. 123 Plante din flora spontană de interes melifer

Scanned with OKEN Scanner

Menta de baltă sau **izma de baltă** ***(Mentha aquatica)*** este o plantă perenă răspândită în zona inundabilă a Dunării care înfloreşte din a doua jumătate a lunii iulie până în octombrie, oferind culesuri de întreţinere şi de producţie după epuizarea culesurilor principale de la tei şi floarea-soarelui. Producţia de miere a fost evaluată la 200 - 220 kg la hectar. Mierea este de culoare brună-verzuie, puternic aromată, vâscoasă şi cristalizează repede.

Apicultorii care practică stupăritul pastoral după epuizarea culesului de la floarea-soarelui se deplasează cu familiile de albine în arealul de răspândire a acestei plante unde reuşesc să obţină recolte foarte bune de miere în anii favorabili sau să-şi întărească familiile şi să le asigure nevoile de hrană pentru iernare.

Zburătoarea sau **răscoagea** ***(Chamaenerion augustifolium)*** este o specie întâlnită în zonele de deal şi munte la altitudune de 600 – 1 500 m alături de zmeur în tăieturile de pădure, prin poieni şi pădurile rărite. Zburătoarea este o specie erbacee, perenă, cu tulpină dreaptă, înaltă de 50 - 200 cm. Florile sunt de dimensiuni mari, de culoare roşie-violacee, grupate în inflorescenţe racemoase. Înfloreşte începând din luna iulie şi se eşalonează până în august în funcţie de altitudine, secreţia de nectar fiind favorizată de temperaturi cuprinse între 21 - 26°C şi umiditatea atmosferică de 60 - 70%.

Culesul la zburătoare este foarte variabil şi nesigur, însă în condiţii favorabile producţia de miere variază între 200 şi 600 kg la hectar, ajungând şi la 1 000 kg în anii deosebit de favorabili. Mierea monofloră de zburătoare este de culoare verzuie, transparentă, aromată şi cristalizează rapid după extracţie.

Cele mai importante masive de zburătoare, unde se deplasează anual în pastoral numeroase stupine, sunt situate în judeţele Argeş (Valea Bădencii), Arad (Hălmagiu, Vârfurile, Săvârşin), Alba (Valea Sebeşului), Buzău (Valea Slănicului), Dâmboviţa (Moreni), Cluj (Valea Drăganului), Prahova (Valea Teleajnului), Suceava (Vatra Dornei).

10.3.9. Mana ca sursă meliferă

După origine, mana poate fi de origine animală şi de origine vegetală.

Mana de origine animală este excretată de insectele care se hrănesc cu seva plantelor parazitate din care sunt reţinute apa şi proteinele, eliminând zaharurile sub forma unui lichid vâscos cu gust dulce care este recoltat de albine.

Mana de origine vegetală prezintă mai puţină importanţă pentru apicultură deoarece ea este culeasă primăvara timpuriu când flora meliferă este săracă. Ea rezultă în urma fenomenelor de lăcrimare şi gutaţie a plantelor lemnoase care trec de la repausul de iarnă la perioada activă, seva în exces fiind eliminată la exterior putând fi recoltată de către albine.

Compoziţia chimică a manei este variabilă, fiind condiţionată de numeroşi factori legaţi de plantă, fenofază, anotimp şi insecta producătoare de mană.

Scanned with OKEN Scanner

În general, mana conține 82 - 95% apă și 5 - 18% substanță uscată din care: zaharurile reprezintă 90 - 99%, proteinele 0,2 - 1,8%, iar substanțele minerale, acizii organici și vitaminele 5%.

Între compoziția chimică a manei și cea a sevei plantei din care provine există puține diferențe, date în general de apariția unor forme noi de zaharuri superioare, ca rezultat al acțiunii fermenților și secrețiilor produse de insecte. Valoarea pH-lui manei variază între 5,9 - 7,8, deci o reacție ușor acidă care contribuie la creșterea puterii bactericide a acesteia, mărind rezistența albinelor la infecții și boli.

10.3.9.1. Factorii care influențează producția de mană

Producția de mană este influențată de factorii climatici din cursul toamnei precedente secreției și din timpul secreției manei.

Dacă la sfârșitul verii și în cursul toamnei temperaturile au fost ridicate și precipitațiile moderate, plantele se dezvoltă normal, se acumulează suficiente substanțe de rezervă, asigurându-se hrana și celelalte condiții necesare dezvoltării insectelor producătoare de mană.

Temperaturile scăzute din toamnă, ploile torențiale și de durată, zăpada timpurie stânjenesc înmulțirea insectelor producătoare de mană prin distrugerea formelor de iernare ale acestora.

Amplitudinea de 12^{0}C între temperaturile diurne și nocturne, în condițiile unei umidități atmosferice de 70%, favorizează secreția de mană.

Vânturile puternice au efect dăunător asupra secreției de mană deoarece o usucă, iar pe de altă parte este împiedicat zborul albinelor.

Producția de mană mai este influențată de insecta producătoare și ciclul ei biologic, cât și de planta gazdă.

10.3.9.2. Insectele producătoare de mană

Insectele producătoare de mană fac parte din ordinul *Homoptera* din care, pentru condițiile României, mai importante se dovedesc subordinul *Aphidoidea,* familia *Lachnidae* și subordinul *Coccoidea*, familia *Lecaniidae.*

Producătorii de mană sunt insecte fitofage, de forme diferite, cu dimensiuni cuprinse între 0,5 - 8,0 mm.

Lachnidele au în general aspectul unor insecte obișnuite, aripate sau nearipate, pe când *lecaniidele* au sexele mult diferențiate morfologic: masculii au corpul conformat normal, sunt aripați, pe când femelele sunt lipsite de aripi și au corpul larviform.

Aparatul bucal al insectelor producătoare de mană este adaptat pentru înțepat și supt. Presele lor bucale formează un tub dublu: cel îngust servește la introducerea în țesutul liberian al plantei, iar cel cu diametru mai mare servește la absorbția hranei obținute în urma amestecării salivei cu seva plantei.

Scanned with OKEN Scanner

Datorită presiunii naturale ce există în plantă, seva pătrunde în aparatul bucal fără efort din partea insectelor, iar apoi ajunge în tubul digestiv, care prezintă la partea posterioară o cameră filtrantă care reglementează digestia și asigură trecerea lichidului în exces în intestinul posterior, de unde este eliminat la exterior prin rect. Insectele care sunt înzestrate cu o asemenea cameră produc de 2 - 3 ori mai multă mană care are o concentrație în zahăr de 25 - 40%. Seva absorbită suferă o serie de transformări datorită unor simbionți prezenți în tubul digestiv, cu rol de a sintetiza din reziduurile aminice substanțe proteice asimilabile și vitamine din grupa B. Cu cât seva are un conținut mai ridicat în azot, cu atât ritmul de dezvoltare a insectelor producătoare de mană este mai ridicat.

Ciclul biologic al producătorilor de mană

La *lachnide* înmulțirea sexuată alternează cu una sau mai multe generații de femele partenogenetice (asexuată). Ele iernează sub formă de ouă depuse pe ramuri, muguri, scoarță sau chiar în sol pe rădăcinile plantelor.

Lecaniidele se înmulțesc în general pe cale sexuată și prin partenogeneză facultativă. Din ou iese larva primară care constituie elementul principal de răspândire, apoi prin năpârlirea acesteia apare larva secundară, care reprezintă forma de iernare. Din larvele secundare se formează femele și un număr mai mic de masculi. După fecundare, femela depune ouă din care ies larve, în perioada iunie-septembrie și ciclul biologic continuă în acest mod.

Plantele gazdă pentru producătorii de mană sunt:

- în zona coniferelor: molidul, bradul, pinul etc;
- în zona foioaselor: stejarul, fagul, arțarul, teiul, salcia, plopul, salcâmul alb, mesteacănul, ulmul, arinul etc;
- plante cultivate și spontane: floarea-soarelui, porumbul, sorgul, gramineele perene, pălămida, rapița etc.

Lachnida mare a cojii de molid *(Cinara piceae)*

Insecta adultă este de culoare neagră- cenușie-maro, de dimensiuni de 4,5 - 5,0 mm. Iernează sub formă de ouă de culoare neagră depuse la baza frunzelor. Colonia înregistrează dezvoltarea biologică maximă în iunie-iulie când se înregistrează sporuri zilnice la cântarul de control de 2 - 4 kg miere pe familia de albine. În condiții favorabile se poate înregistra încă o recoltă de miere de mană în a doua jumătate a lunii august.

Specia este răspândită într-o serie de masive din județele Hunedoara, Cluj, Bistrița-Năsăud.

Producția de miere de mană de la lachnida mare a cojii de molid în anii favorabili este de 20 - 30 kg pe familia de albine.

Culoarea mierii este brună-închisă, cu reflexe de diferite nuanțe, cu cristalizare înceată.

Scanned with OKEN Scanner

Lachnida pudrată a molidului *(Cinara pillicornis)*

Adultul are culoarea brună-roşcată, cu praf de ceară pe abdomen şi partea ventrală a corpului. Secreţia de mană se intensifică odată cu apariţia generaţiei a doua în a doua jumătate a lunii mai, albinele beneficiind de cules începând din iunie, care se continuă până în iulie. În lunile iulie-august apar generaţiile a treia şi a patra şi la scurt timp se observă ouăle depuse pe frunzele aciculare de molid, protejate cu o pojghiţă ceroasă împotriva intemperiilor iernii.

Producţia de miere de mană de la această specie este în jur de 20 kg pe familia de albine. Mierea este de culoare brună-roşcată cu reflexe albăstrui.

Lecaniida mare a molidului *(Physokermes piceae)*

Specia are o singură generaţie pe an şi iernează sub formă de larvă secundară, de culoare galbenă-portocalie, din care apar adulţii la începutul lunii mai. Femelele sunt aptere, galbene-portocalii, cu aspect de mugurași. Pe măsura dezvoltării îşi schimbă culoarea, care constituie un indiciu asupra intensităţii secreţiei de mană. Culoarea roşie - vişinie marchează punctul culminant al producţiei de mană şi totodată momentul împerecherii. Calendaristic acest stadiu se înregistrează între 25 mai şi 20 iunie.

Lecaniida mică a molidului *(Physokermes hemicryphus)*

Ciclul biologic al acestei specii este mai tardiv cu circa 25 de zile faţă de specia precedentă. Culoarea galbenă a femelelor indică începutul producerii manei, marcată şi de intensificarea circulaţiei furnicilor pe arbori. Treptat, culoarea devine roşiatică, roşie-vişinie, când secreţia de mană este maximă şi coincide calendaristic perioadei de 25 iunie-25 iulie.

Cele două specii de lecaniide ale molidului furnizează o cantitate importantă de mană care valorificată de către albine asigură producţii de 10 - 50 kg miere pe familia de albine în unele masive de conifere din judeţele Hunedoara (Baleea), Cluj, Mureş etc.

Lachnida verde a bradului *(Cinara pectinatae)*

Specia este răspândită în zona coniferelor din judeţele Braşov, Caraş-Severin, Suceava, fiind cel mai important producător de mană de pe brad. Adulţii au culoarea verde cu două dungi de ceară albe pe partea dorsală, ceea ce face ca identificarea să se facă cu greutate deoarece se confundă uşor cu frunza de brad. Se obţin 8 - 10 generaţii pe an, ceea ce explică producţia abundentă de mană. Culesul este îndelungat din iunie-iulie până în septembrie, cu unele intermitenţe, observându-se o atractivitate deosebită a albinelor pentru această mană.

Scanned with OKEN Scanner

Lachnida mare a pinului *(Cinara pinea)*

Insectele adulte au o culoare maro de diferite nuanțe, iar pe torace o pată albă de ceară. Secreția maximă de mană se produce la sfârșitul lunii iunie și începutul lunii iulie, iar la altitudini mai mari cu o lună mai târziu.

Lachnida brună a cojii de stejar *(Lachnus roboris)*

Insectele adulte au lungimea de 5 mm și sunt de culoare maro. Femelele depun ouăle pe ramuri, în șiruri compacte, pe care apoi le acoperă cu un strat de ceară. Secreția maximă de mană se înregistrează în lunile iunie - iulie și din nou în august - septembrie.

Insecta este răspândită în pădurile din județele Arad, Argeș, Bihor, Maramureș, Ilfov, Vâlcea, Tulcea, Iași. În anii favorabili producția de miere de mană ajunge la 15 - 20 kg pe familia de albine.

Lachnida mare a cojii de salcie *(Tuberolachnus salignus)*

Insecta iernează în stadiul de adult în pământ. Secreția maximă de mană se înregistrează în lunile august - septembrie. Speciile de salcie, gazde ale producătorilor de mană, sunt răspândite pe luncile râurilor și Delta Dunării.

În afară de aceste specii producătoare de mană, au fost semnalate și altele care trăiesc pe arțar, plop, tei, salcâm dar și pe plante erbacee (floarea-soarelui, porumb, sorg, pălămidă etc.) care pot oferi producții bune de miere, mai ales în anii favorabili.

Interrelațiile între insectele productoare de mană și furnicile de pădure

În biocenoza pădurii, între insectele producătoare de mană și furnicile de pădure există interrelații de nutriție și dezvoltare. Hrana de bază a furnicilor este mana, motiv pentru care intensitatea frecvenței furnicilor pe ramurile arborilor reprezintă un indiciu asupra nivelului producției de mană. În același timp, furnicile protejează producătorii de mană în unele momente mai diferite din viața lor cum ar fi momentele apariției de noi generații, sau înlesnesc retragerea lor în galerii săpate la rădăcina arborilor, în perioadele lipsite de hrană.

Furnicile își dovedesc utilitatea deoarece distrug o parte din dăunătorii pădurilor, contribuind la dezvoltarea insectelor folositoare, printre care și producătorii de mană.

Scanned with OKEN Scanner

10.4. PROGNOZA PRODUCȚIEI NECTARIFERE

În domeniul apiculturii termenul de prognoză se referă la stabilirea în prealabil a datei înfloririi și aprecierea intensității principalelor culesuri care determină nivelul și ritmul de dezvoltare a coloniilor de albine.

Prognoza în apicultură crează premisele practicării dirijate pe baze științifice și la momentul optim a stupăritului pastoral la principalele culesuri și efectuarea polenizării entomofile.

Prognoza în apicultură constă în observații, determinări, analize și calcule în urma cărora apicultorii pot lua decizii:

- prelucrarea statistică a datelor înregistrate de cântarul de control corelat cu evoluția fenologică;
- analiza chimică a substanțelor de rezervă din muguri, coajă care condiționează formarea elementelor florale și secreția de nectar;
- corelarea prognozelor sinoptice meteorologice cu evoluția culesurilor de nectar și mană;
- controlul biologic al formării nectarului la speciile melifere pentru prognozarea evoluției lor ontogenetice;
- corelarea factorilor climatici cu secreția de nectar și dezvoltarea producătorilor de mană etc.

Prognoza pe baza tuturor obiectivelor enumerate nu totdeauna este posibilă, iar prognozarea pe baza unui obiectiv se dovedește deseori la fel de utilă ca și prognozarea pe baza mai multora. Cel mai adesea extrem de utile se dovedesc:

- prognoza datei de înflorire pe baza corelațiilor dintre evoluția fenologică a speciilor melifere și evoluția condițiilor meteorologice;
- prognoza abundenței florale (gradului de înflorire) pe seama cercetărilor de organogeneză;
- prognoza nectarogenezei pe baza corelațiilor dintre evoluția factorilor meteorologici și producția de miere.

Prognozele pot fi de lungă durată și de scurtă durată. Cele de lungă durată se elaborează cu 2 - 6 luni înainte, iar cele de scurtă durată cu 1 - 3 săptămâni înaintea obiectivului urmărit.

Cunoașterea prealabilă a datei de înflorire a principalelor surse melifere se dovedește necesară datorită variabilității mari de la un an la altul. Cu cât înflorirea este mai timpurie la salcâm și tei, durata acesteia este mai mare și invers. Această caracteristică influențează direct atât durata cât și intensitatea culesului.

Prognoza înfloririi unei specii melifere se poate stabili cu 3 - 4 săptămâni înainte de producerea fazei, pe baza stabilirii sumei gradelor de temperatură mai mari de 5°C, caracteristice fiecărei plante, a indicilor bioclimatici și a urmăririi plantelor semnal *(tab. 11)*.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 11

Indicii bioclimatici (suma gradelor de temperatură) caracteristici fazei de înflorire la unele plante melifere (date I.C.D.A.)

Nr. crt.	Denumirea plantei	Suma gradelor de temperatură
1.	*Corylus avelana*	21C
2.	*Salix caprea*	32°C
3.	*Acer negundo*	70°C
4.	*Acer platanoides*	84°C
5.	*Acer campestre*	150°C
6	*Robinis pseudococia*	374°C
7	*Tilia platyphyllos*	575°C
8.	*Tilia cordata*	680°C
9.	*Tilia tomentosa*	925°C
10.	*Helianthus annuus*	1011°C

Pe baza indicilor de mai sus, anual se poate calcula data calendaristică la care se realizează sumele de temperatură la care se declanșează înflorirea.

***Prognoza gradului de înflorire (abundența floral*ă)** la speciile forestiere de interes melifer se realizează cu ajutorul ramurilor de probă. Aceste ramuri se recoltează în jurul datei de 1 martie de la 2 - 6 arbori reprezentativi, în funcție de suprafața masivului și se duc în încăperi cu temperatura de 22 - 24°C, unde se pun în vase cu apă ușor îndulcită (1%). În continuare, se urmăresc și se notează data înmuguririi, apariția inflorescențelor, numărul acestora pe metru linear de ramură și numărul florilor pe inflorescență.

Datele obținute permit stabilirea prognozei de lungă durată asupra perspectivelor de cules la unele specii sau masive melifere, cât și încărcătura optimă cu familii recomandate în aceste păduri. De asemenea, abundența florală a unei păduri este un indice variabil de la un an la altul, urmărindu-se o corelație directă între starea de vegetație a masivului, abundența florală și potențialul melifer.

Prognozarea de scurtă durată se poate executa prin aprecierea abundenței florale, când inflorescențele se observă pe lujeri și se pot număra.

Prognoza nectarogenezei corelate cu evoluția factorilor meteorologici

Secreţiile de nectar ale unor specii (salcâm, tei, floarea-soarelui, zburătoare) cât și secreţiile producătorilor de mană înregistrează o anumită periodicitate sub influența complexului de factori ecologici, din care cea mai mare importanță o au temperaturile maxime diurne. Așa cum s-a arătat și mai înainte, temperaturile optime favorabile secreției de nectar la cele mai importante specii sunt: 26 - 28°C la salcâm, 28 - 30°C la tei și 28 - 32°C la floarea-soarelui.

Scanned with OKEN Scanner

În afara temperaturii, la floarea-soarelui şi alte plante anuale, în elaborarea prognozei de lungă durată joacă un rol important şi alţi factori cum ar fi: acumulările de apă în perioada septembrie - aprilie premergătoare culturii, care trebuie să atingă limita minimă de 200 mm, şi calitatea solurilor (fertile, calde, lucrate adânc), care se întâlnesc în special în Câmpia Dunării ca şi în luncile cu pânza freatică superficială (1-2 m).

10.5. PROGNOZA PRODUCŢIEI DE MANĂ

Prognoza producţiei de mană, în zona montană mai ales, presupune identificarea principalelor insecte producătoare de mană, cunoaşterea ciclului lor biologic şi perioadele optime de secreţie, precum şi factorii care favorizează sau inhibă secreţia.

În *stabilirea prognozei de lungă durată,* timpul favorabil la sfârşitul verii şi toamnei anului precedent joacă un rol important. Timpul călduros, cu precipitaţii moderate în august - noiembrie asigură condiţii bune atât pentru dezvoltarea plantelor gazdă cât şi a insectelor producătoare de mană.

Dimpotrivă, toamnele mai reci cu ploi abundente şi de lungă durată sunt nefavorabile pentru dezvoltarea producătorilor de mană. Larvele de lecaniide sunt spălate de pe ramuri înainte de fixarea lor sub solzii mugurilor pentru iernare, iar mătcile de lachnide sunt desprinse şi distruse de temperaturile scăzute şi apă înainte de încheierea ouatului.

Un factor important în determinarea prognozei de lungă durată la mană îl reprezintă frecvenţa coloniilor de furnici şi circulaţia acestora pe arbori. Cu cât se observă mai multe colonii de furnici pe unitatea de suprafaţă cu atât mai abundente vor fi culesurile de mană.

În acelaşi scop, aprecierea prezenţei şi frecvenţei dăunătorilor insectelor producătoare de mană, în special a viespilor, arată posibilităţile mai reduse de obţinere a unei producţii corespunzătoare.

Pentru *stabilirea prognozei de scurtă durată,* cu 1 - 3 săptămâni înaintea declanşării culesului, se efectuează controale şi observaţii pe teren. Pentru lecaniida mare în perioada 1 - 5 mai pot fi observate pe rămurele ghemotoace de firişoare argintii de ceară care anunţă prezenţa larvelor secundare, iar între 20 - 30 mai pot fi observate femelele adulte de dimensiuni 1 - 2 mm, când de fapt începe secreţia activă de mană corespunzătoare cu înmugurirea molidului.

Pentru lecaniida mică se procedează în mod asemănător, însă mai târziu cu 25 - 28 zile (1 - 10 iunie). Se mai poate aprecia intensitatea şi frecvenţa de vizitare a plantelor producătoare de mană de către albine şi burniţa de mană sub arborii respectivi.

Caracteristicile meteorologice în perioada secreţiei de mană joacă un rol important. Timpul călduros şi liniştit, fără vânturi puternice care să usuce mana şi să împiedice zborul albinelor, diferenţele de până la 12°C între

Scanned with OKEN Scanner

temperaturile diurne și cele nocturne și umiditatea de 70% reprezintă tot atâția factori favorizanți, în timp ce ploile abundente și de durată, temperaturile scăzute reprezintă factori limitativi ai producției de mană.

10.6. ZONELE BIOAPICOLE ȘI TIPURILE DE CULES ÎN ROMANIA

Specificul florei și condițiile de mediu pot accelera sau întârzia etapele pe care familia de albine trebuie să le parcurgă în cursul dinamicii ei sezoniere.

Evoluția în paralel a dezvoltării familiilor și a florei melifere, ambele corelate cu condițiile mediului extern exprimă *tipul de cules.*

Fiecărui tip de cules îi corespunde o anumită *zonă bioapicolă* care cuprinde totalitatea elementelor climei și florei care condiționează existența și activitatea unei rase sau ecotip de albine în condiții optime.

În condițiile de climă și floră din România s-au diferențiat 6 tipuri dominante de cules, cărora le corespunde tot atâtea zone bioapicole *(fig. 124).*

- tipul de cules I răspândit în zona bioapicolă din Câmpia Română și Dobrogea;
- tipul de cules II răspândit în zona bioapicolă din Podișul Moldovei;
- tipul de cules III răspândit zona bioapicolă din Câmpia de Vest;
- tipul de cules IV răspândit în zona bioapicolă a Podișului Transilvaniei;
- tipul de cules V răspândit în zonală bioapicolă montană;
- tipul de cules VI răspândit în zona versanților Munților Carpați.

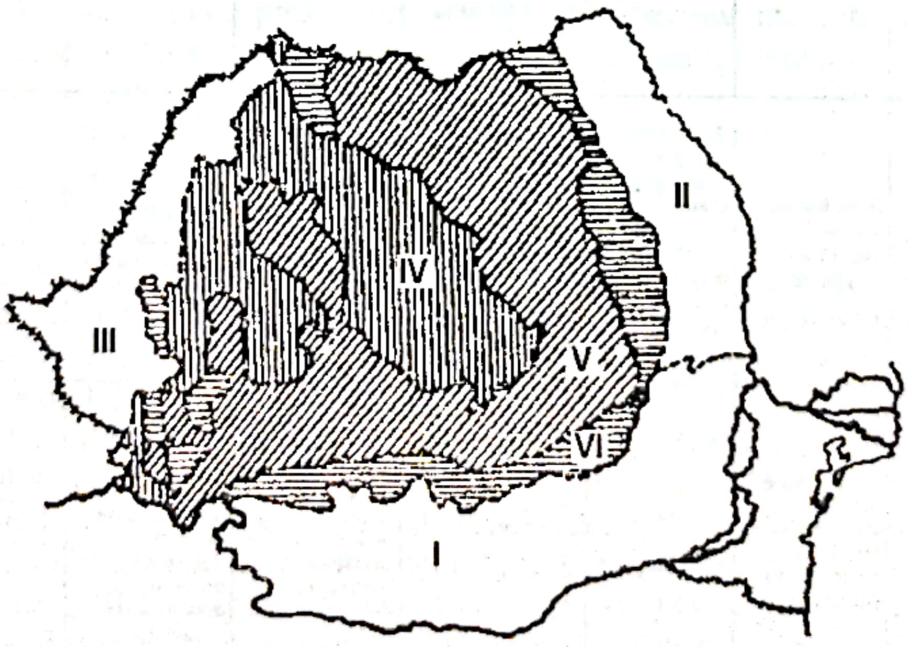


Fig. 124 Zonele bioapicole pe teritoriul României

Scanned with OKEN Scanner

Caracterizarea tipurilor de cules

Tipurile de cules, respectiv zonele bioapicole prezintă o serie de particularităţi, în privinţa factorilor climatici, asigurării culesurilor de producţie şi întreţinere etc, care impun o serie de măsuri tehnice şi organizatorice în vederea valorificării la maximum a potenţialului melifer şi diversificării producţiilor apicole în condiţii de rentabilitate *(tabelul 12)*.

Tabelul 12

Caracteristicile tipurilor de cules şi a zonelor apicole din România

Specificare	I	II	III	IV	V	VI
Precipitatii medii anuale. Temperatura medie anuală	400-600 mm. + 10°C	500-600 mm 8-10°C	500-700 mm 8-11°C	600-700 mm 8-9°C	700-1100 mm 4-8°C	Condiţii meteorologice mai puţin favorabile
Culesuri principale	Salcâm 60 000 ha (Dolj, Olt), tei 20 000 ha (Dobrogea), floarea soarelui timp de circa 30 de zile 20 000 ha (Ialomita, Teleorman, Ilfov, Olt), vegetatia de baltă (menta).	tei 22 000 ha d.c. 15 000 ha Iaşi şi 5 000 ha Bacău, salcâm în sud, floarea-soarelui în nord.	Nu se poate distinge un cules principal cu excepţia salcâmului în zonele Valea lui Mihai, Simion, Săcuieni, Remetea. Flora meliferă de bază: plante furajere cultivate, legumicole, tehnice, arbori şi arbuşti ornamentali cultivaşi. Floarea-soarelui după salcâm, reprezintă principala sursă meliferă. teiul este puţin răspândit (Arad, Lipova).	Culesurile au caracter moderat, evidenţiindu-se un cules principal de vară la păşuni şi fânete; în anii favorabili mana din pădurile de conifere.	Zmeur, zburătoare şi mană.	Din punct de vedere apicol se caracterizează prin cules dominant la pomi, păşuni şi fânete în toată perioada activă.
Culesurile de întreţinere	Pomi fructiferi, arbuşti, vegetatia de pe păşuni.	Sălcii, alun, arin, pomi fructiferi, arţar şi alte foioase, arbuşti spontani şi cultivaţi, flora erbacee spontană, fânete.	Busuiocul de mirişte (Arad), albăstriţa şi alte buruieni de semănături, plante cultivate la care se asigură polenizarea: floarea-soarelui, rapiţa, coreandrul, sulfina, lucerna, bostănoasele.	Pomi fructiferi (aprilie, mai); pădurile răzlete de salcâm.	Flora erbacee spontană, pomi fructiferi, păşuni.	Arbori, arbuşti, viţă de vie şi vegetatia erbacee.
Perioade de cules deficitare	Sfârşitul lunii aprilie - începutul lunii mai, lunile iunie, august, septembrie.	Între culesul de la salcâm şi cel de la tei.	Se fac hrăniri stimulente în perioadele deficitare.	Pentru compensarea lipsei de cules se practică stupăritul pastoral la distanţe mari.	Se practică stupăritul pastoral la culesurile diferite din munţii Rodnei, Apuseni, Sebeşului, Buzăului, deoarece apicultura staţionară nu dă rezultate.	

Scanned with OKEN Scanner

Continuare tabelul 12

Specificare	I	II	III	IV	V	VI
Recomandări pentru dezvoltarea familiilor de albine	Se aleg familii cu ritm rapid de dezvoltare primăvară, hrăniri stimulente în vederea valorificării culesului de la salcâm.În perioadele deficitare se cultivă esalonat specii melifere valoroase: facelia, sulfina etc.	Familiile ajung la dezvoltarea maximă la sfârsitul lunii iunie; hrăniri stimulente înaintea culesului de la salcâm, între culesuri și după culesul de la tei; În perioadele cu gol de cules se cultivă sparcetă hrișcă, mătăciune.	În partea de nord a zonei se aleg familii cu dezvoltare precoce care să valorifice culesul de la salcâm, iar pentru restul zonei familii cu tendință pronunțată spre roire naturală care valorifică bine culesurile slabe.	Sunt necesare măsuri de pregătire și mentinerea de familii puternice pe tot sezonul deoarece zona se caracterizează prin culesuri de durată, dar de mică intensitate.	Zona se caracterizează prin dezvoltarea târzie a familiilor de albine.	Dezvoltare târzie a familiilor de albine.

10.7. BALANŢA MELIFERĂ

Întocmirea balanței melifere pentru o anumită zonă sau localitate își găsește utilitatea, la înființarea unei stupine, pentru stabilirea măsurii în care baza meliferă asigură recolte satisfăcătoare de miere.

La întocmirea balanței melifere se face o estimare a bazei melifere și se calculează numărul de familii de albine care pot fi întreținute în mod economic în zona respectivă.

10.7.1. Estimarea bazei melifere

Această acțiune presupune: identificarea speciilor melifere, stabilirea suprafețelor ocupate, determinarea capacității nectarifere și stabilirea producției potențiale de miere.

10.7.1.1. Identificarea speciilor melifere

Albinele valorifică economic numai resursele melifere care se află în apropierea vetrei stupinei. Cu cât această distanță se mărește, cu atât se micșorează randamentul la cules al albinelor *(fig. 125)*. Raza economică de zbor a albinelor jurul vetrei stupinei este de 2 km, ceea ce practic corespunde unei suprafețe de 1 256 ha.

Identificarea speciilor melifere în raza de zbor a albinelor se face folosind documentația existentă la inspectoratele silvice și la organele agricole județene, la care se mai pot adăuga datele culese din teren. Determinarea lor se face pe diferite moduri de folosință: livezi, vii, culturi agricole melifere (bostănoase, floarea-soarelui, rapiță, muștar etc.) vatra localităților etc. Culturile fără importanță apicolă nu se iau în considerare.

Scanned with OKEN Scanner

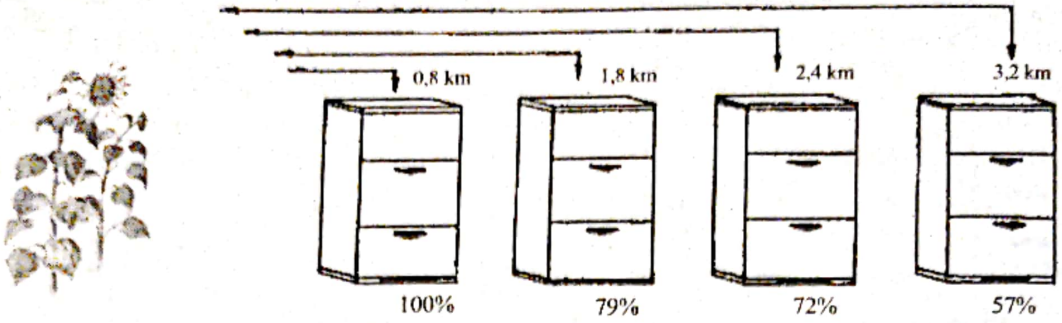


Fig. 125 Influenţa distanţei stupinei faţă de sursa meliferă asupra randamentului culesului

10.7.1.2. Stabilirea suprafeţelor ocupate de plantele melifere.

Suprafeţele ocupate cu plante agricole, livezi, vii se înregistrează ca atare. Pădurile cuprind de obicei amestecuri de specii, unele fără importanţă meliferă, motiv pentru care trebuie să se aprecieze proporţia în care se găsesc speciile respective. De exemplu: Într-o pădure cu o suprafaţă totală de 200 ha, se apreciază că teiul se află în proporţie de 30%, jugastrul 20%, iar restul reprezintă specii fără interes apicol. In această situaţie teiul va ocupa 60 ha, iar jugastrul 40 de ha.

Arborii meliferi valoroşi (teiul, salcâmul) sau pomii fructiferi izolaţi se inventariază ca număr, apoi se calculează suprafaţa pe care ar ocupa-o dacă s-ar găsi într-o plantaţie compactă.

10.7.1.3. Determinarea capacităţii nectarifere a plantelor

Chiar dacă în lucrările de specialitate există date cu privire la conţinutul în nectar al plantelor, secreţia acestuia este influenţată de o multitudine de factori interni şi externi. Pentru determinarea capacităţii nectarifere a plantelor din raza economică de zbor a albinelor se poate apela la metode directe şi indirecte.

Metodele directe cele mai importante sunt: metoda capilarelor, metoda microanalizei chimice, metoda microhârtiilor de filtru.

Metoda capilarelor. Se folosesc pipete de sticlă numite capilare cu diametrul interior la vârful capilarului de 0,2 - 0,5 mm, extrăgându-se nectarul, prin aspirare cu ajutorul unui furtun în continuarea pipetei, dintr-o singură floare, sau din mai mai multe flori, care în prealabil au fost izolate înainte cu 24 de ore cu plase de sârmă sau cu tifon.

Diferenţa între greutatea capilarului după aspirarea nectarului şi greutatea capilarului înainte de întrebuinţare, reprezintă cantitatea de nectar extrasă, exprimată în mg/floare în 24 de ore. Pentru a afla cantitatea de nectar

Scanned with OKEN Scanner

secretată pe toată perioada înfloririi, se repetă extracția, calculându-se producția de nectar pe o plantă, cultură, sau masiv melifer.

Această metodă prezintă dezavantajul că nu poate fi folosită la plantele cu flori mici, cu tubul corelei strâmt, cât și în cazurile în care concentrația nectarului este mai mare de 65%. Concentrația nectarului în zahăr se determină cu ajutorul refractometrului.

Metoda prezintă avantajul că este rapidă, se poate lucra direct pe teren și permite determinarea cantității de nectar și concentrația lui în zahăr, pe toată durata înfloririi unei flori, cât și la un anumit număr de ore.

Metoda microanalizei chimice. Metoda constă în difuziunea nectarului în apă și apoi prin analize chimice se determină cantitatea de zahăr invertit și zaharoză, iar prin însumare se obține cantitatea totală de zahăr din flori. Pentru aceasta se formează probe din 50 – 2 000 flori, fiecare după ce au fost izolate sub tifon cu 24 ore înainte. Se pun în cristalizatoare, se toarnă 50 - 200 cm^3 apă distilată și se spală timp de 15 - 30 minute, apoi soluția se filtrează și se păstrează cu toluol în sticluțe cu dop rodat până la efectuarea analizelor pentru dozarea zahărului.

Această metodă prezintă dezavantajele imposibilității determinării cantității și concentrației nectarului, necesită reactivi și aparatură de laborator, nu poate fi aplicată pe teren, iar cantitatea de zahăr determinată nu este cea reală, deoarece în timpul spălării difuzează în apă și zaharurile din sucul celular al florilor.

Metoda este recomandată la plantele cu flori mici, unde nu există altă posibilitate de extragere a nectarului.

Metoda microhârtiilor de filtru se folosește în cazul florilor cu tubul corelei lung și îngust (levănțică, isop, izmă etc.) Se procedează la confecționarea a 50 - 100 fâșii de hârtie de filtru lungi de 20 mm și înguste de 2 mm. Se pun la uscare, după care, se introduc într-o eprubetă uscată care se cântărește. Se stabilesc 50 - 100 flori care în prealabil au fost izolate cu tifon 24 de ore. În fiecare floare se introduce o fâșie de hârtie de filtru care absoarbe nectarul, apoi se pun din nou fâșiile în eprubetă și se recântărește. Diferența dintre cele două cântăriri reprezintă cantitatea de nectar din cele 50 - 100 flori. Dacă se usucă microhârtia de filtru se determină cantitatea de zahăr din nectar.

Cunoscând cantitatea de zahăr dintr-o floare (**z**), apreciind numărul de flori la hectar (**f**) și durata de înflorire (**d**), se poate calcula producția medie de zahăr la hectar după formula:

$$Z = z \times f \times d$$

Producția medie de zahăr la hectar (**Z**) poate fi transformată în producție medie de miere la hectar, știindu-se că în 100 părți miere sunt 80 părți zahăr și 20 părți apă, după formula:

Scanned with OKEN Scanner

$$M = Z \times 1{,}25$$

numărul 1,25 reprezintând coeficientul de transformare al zahărului în miere.

Metodele indirecte sunt prezentate de: metoda stupului de control, metoda determinării după frecvența de cercetare a florilor și metoda determinării după zborul albinelor la urdiniș.

Metoda stupului de control constă în înregistrarea zilnică a greutății stupului de control așezat pe un cântar. Citirile cântarului se fac seara, după încetarea zborului albinelor, iar datele sunt înregistrate în carnetul de stupină.

Metoda determinării capacității nectarifere a plantelor după frecvența de cercetare a florilor se referă la numărul de albine care vizitează plantele melifere, raportat la o anumită suprafață și un anumit timp. Pentru plantele erbacee se determină frecvența prin numărul de albine la m^2 timp de un minut. La plantele arborescente determinarea se face la metru linear de ramură.

Observațiile se fac la începutul, mijlocul și sfârșitul înfloririi din oră în oră, sau la orele 8, 10, 12, 14, 16, 18.

Metoda determinării capacității nectarifere a plantelor după zborul albinelor la urdiniș constă în aprecierea intensității zborului și durata acestuia. După intensitate, zborul poate fi apreciat ca foarte puternic, puternic, slab și zile fără zbor, iar după durată se apreciază în număr de ore de zbor.

10.7.1.4. Stabilirea producției potențiale de miere a resurselor din raza economică de zbor

Pentru calcularea producției potențiale de miere în vederea întocmirii balanței melifere se ține seama de potențialul melifer al diferitelor plante și de suprafața ocupată de acestea în suprafața determinată de raza economică de zbor *(tabelul 13)*.

Tabelul 13

Potențialul melifer la unele specii și culturi

Specia sau cultura	Potențialul melifer (kg/ha)
Salcâm	1000
Tei	800
Păduri foiase	50
Zmeur, zburătoare	50
Fânețe naturale	50
Pășuni naturale	5
Livezi	20
Vii	5
Floarea-soarelui	60
Muștar, rapiță	50
Plante aromatice și medicinale	100
Curcubitacee diferite	50
Vetre sat, spații verzi, alte terenuri	10

Scanned with OKEN Scanner

Admițându-se că suprafața de 1 256 ha determinată de raza economică de zbor a albinelor este alcătuită din: 250 ha livezi, 160 ha floarea-soarelui, 20 ha rapiță, 50 ha bostănoase, 100 ha cereale păioase, 30 ha vii, 30 ha fânețe, 36 ha muștar, 40 ha pășuni naturale, 520 ha vatră sat, producția totală de miere și cea recoltabilă (apreciată la 1/3 din producția totală) vor fi cele prezentate în *tabelul 14:*

Tabelul 14

Calculul producțiilor potențiale și recoltabile de miere

Specia (Modul de folosință a suprafeței de teren)	Suprafața (ha)	Producția de miere (kg/ha)	Producția totală de miere (kg)	Producția de miere recoltabilă (kg)
Livezi	250	20	5 000	1 650
Floarea-soarelui	160	60	9 600	3 200
Rapiță	20	50	1 000	330
Bostănoase	50	50	2 500	830
Cereale păioase	100	-	-	-
Vii	30	5	150	50
Fânețe	30	50	1 500	500
Muștar	36	50	1 800	600
Pășuni naturale	40	5	200	65
Vatră sat	540	10	5 400	1 800
TOTAL			**26 950**	**9 025**

10.7.2. Calculul numărului familiilor de albine

Pentru aceasta trebuie cunoscută cantitatea de miere pe care trebuie să o recolteze o familie de albine pentru consum propriu, pentru înmulțirea ei, cât și cantitatea de miere marfă preconizată a se obține.

O familie de albine de putere medie consumă pe timp de un an pentru nevoile proprii cantitatea de 90 kg miere, iar un roi, jumătate din această cantitate. Apreciindu-se că numărul de familii se mărește cu 25% familii noi (roiuri), cantitatea de miere necesară în plus unei familii va fi de 11,2 kg, cantitate care rezultă din calculul : 90/2 x 25/100 = 11,2 kg.

Dacă se planifică o recoltă de miere marfă de 20 kg pe familia de albine, cantitatea de miere pe care trebuie să o recolteze o familie de albine într-un an va fi: 90 kg + 11,2 kg + 20 kg = 121,2 kg.

Pentru determinarea numărului de familii de albine se va împărți producția recoltabilă de miere de 9 025 kg (vezi *tabelul 14*) la 121,2 kg, rezultând un număr de 74 familii, care se pot exploata pe suprafața de 1 256 ha, în condițiile date.

Scanned with OKEN Scanner

10.7.3. Valorificarea superioară a resurselor melifere prin stupăritul pastoral

Flora meliferă din România prezintă o largă varietate, cu specii care înfloresc din martie până în octombrie, asigurând culesuri de întreținere și de producție repartizate neuniform pe perioada sezonului apicol.

În timpul sezonului activ există însă și goluri de cules, variabile ca timp, durată și sezon. Concentrarea resurselor melifere pe anumite suprafețe și anumite perioade de timp au creat aceste goluri care nu pot fi acoperite decât prin deplasarea familiilor de albine la distanțe mai mici sau mai mari pentru asigurarea hranei și realizarea producțiilor apicole, concomitent cu polenizarea culturilor agricole, contribuind la sporirea producțiilor agricole și păstrarea echilibrului ecologic în natură.

Cunoașterea amănunțită a bazei melifere, inclusiv a criteriului fenologic după care plantele se clasifică, în funcție de data înfloritului, în plante timpurii de primăvară, de primăvară, de vară și toamnă, stă la baza stupăritului pastoral. Practic, astăzi nu se mai poate vorbi despre o apicultură intensivă fără stupărit pastoral.

Fenologic, înainte de înflorirea salcâmului, în apropierea apelor înfloresc timpuriu arinii, plopii și sălciile care furnizează primele cantități de nectar și polen; în pădurile de foioase înfloresc arborii și arbuștii meliferi: alunul, cornul, salcia căprească, jugastrul, paltinul de câmpie, măceșul și altele la care se asociază multe specii spontane erbacee: ghioceii, viorelele, brebeneii, urzicuța, păpădia etc. În livezi înfloresc pomii și arbuștii fructiferi care alături de alte specii spontane sau cultivate din toamnă (rapița de toamnă) asigură culesuri de întreținere și uneori chiar de producție, foarte importante pentru dezvoltarea familiilor de albine în vederea valorificării culesului principal de la salcâm.

În a doua jumătate a lunii mai- prima jumătate a lunii iunie înflorește salcâmul care cuprinde masive în zonele de șes, deal, zona submontană, asigurându-se cules în mai multe etape, în funcție de rapiditatea deplasării stupinelor în pastoral.

După salcâm, în zonele de stepă și silvostepă, înfloresc lanurile de rapiță și coriandru.

Urmează apoi culesurile de vară dominate de tei și floarea - soarelui, iar în zona de munte culesurile de fânețe, zmeur, iar în unii ani culesurile de la zburătoare. În pădurile de conifere și foioase în lunile mai, iunie, iulie se înregistrează culesuri importante de mană, sau chiar un al doilea cules de mană la începutul toamnei de la stejar și salcie.

După epuizarea acestor culesuri, toamna în luncile râurilor și Delta Dunării se realizează ultimele culesuri din flora erbacee cu înflorire târzie.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru valorificarea acestor culesuri apicultorii își vor stabili cele mai convenabile variante în care se va ține seama de numărul și puterea familiilor, distanța de transport (costul combustibililor), cantitatea de miere marfă estimată a se obține, asigurarea rezervelor de hrană pentru iarnă, respectiv economiile la asigurarea zahărului pentru iernare și diferențele calitative între hrana naturală și zahăr.

Pentru mulți apicultori este rentabilă deplasarea stupinelor în pastoral la unele masive din țară, iar pentru unii se dovedește mai rentabilă valorificarea culesului pe plan local în funcție de numeroși factori de care trebuie să se țină seama.

Pentru folosirea rațională a potențialului melifer în unele masive sau culturi agricole se recomandă următoarele încărcături la hectar *(tab. 15)*.

Tabelul 15

Încărcătura la hectar cu familii de albine în masive forestiere sau culturi agricole
(după Maria Mănișor și Elena Hociotă)

Nr.crt	Specia meliferă	Familii de albine /ha	Observații
1	Salcia	14 - 18	în raport de condițiile locale, vârsta plantațiilor, densitatea, condiții de vegetație și sol
2	Tei	6 - 11	
3	Floarea-soarelui	1 - 2	în raport de condițiile locale, densitatea, condițiile de vegetație și sol
4	Bostănoase	0,5 în cultură intercalată 1 - 2 în cultură pură	
5	Leguminoase perene	4 - 6	
6	Plante medicinale și aromatice	3 - 4	
7	Zmeur	3 - 5	

Pentru deplasarea cu stupinele în pastoral, apicultorii se vor documenta în prealabil asupra locului de deplasare și vor ține legătura cu filialele zonale ale Asociației Crescătorilor de Albine.

Scanned with OKEN Scanner

10. 8. CONTRIBUȚIA APICULTURII LA CREȘTEREA PRODUCȚIILOR AGRICOLE ȘI LA PĂSTRAREA ECHILIBRULUI ECOLOGIC. POLENIZAREA CU AJUTORUL ALBINELOR

În natură există interrelații între plante și albine. De ambele părți, au apărut modificări funcționale, producându-se adaptări ale plantelor pentru a-și atrage agenții polenizatori, la rândul lor albinele s-au adaptat pentru suptul și linsul nectarului și, în ultimă instanță, să-și asigure hrana din nectarul și polenul florilor.

Ca atare, este perfect adevărat că "florile au nevoie de albine ca să rodească, iar albinele au nevoie de flori ca să trăiască".

Pentru ca plantele să rodească trebuie să se producă polenizarea și apoi fecundarea. Prin polenizare se înțelege procesul prin care grăunciorii de polen de pe antere ajung pe stigmatul florii, iar prin fecundare se produce contopirea grăunciorilor de polen (elemente sexuale mascule) cu ovulele (elemente sexuale femele).

Din punctul de vedere al polenizării plantele pot fi:

- *autofertile,* când se polenizează și fecundează cu polenul propriu, polenizarea numindu-se *directă* sau *autopolenizare*;
- *autosterile,* când se polenizează și fecundează cu polen strâns de la alte plante sau alte soiuri. Majoritatea plantelor rodesc numai prin polenizare cu polen provenit de la alte plante din același soi. În acest caz polenizarea se numește *indirectă* sau *încrucișată;*
- *intersterile,* când nu se polenizează reciproc, deși fiecare dintre soiuri poate poleniza un al treilea soi.

După agentul polenizator polenizarea poate fi: *anemofilă* când polenul este transportat de la o plantă la alta prin intermediul vântului; *entomofilă* prin intermediul insectelor care se întâlnește la majoritatea plantelor; *hidrofilă* prin intermediul apei la unele specii de plante acvatice; *ornitofilă* cu ajutorul unor păsări foarte mici (Colibri) și *malacofilă* prin intermediul unor specii de moluște.

Cercetările efectuate au arătat că polenizarea selectiv încrucișată a plantelor (polenizarea unei plante cu polenul altei plante de același soi) asigură o descendență cu vitalitate, îmbunătățindu-se nivelul productiv și calitativ al recoltei.

Dintre insecte, albinele melifere participă la polenizarea plantelor în procent de 75 - 90%, în funcție de numeroși factori, în rest participă alte insecte (bondari, albine sălbatice, viespi, muște, furnici, fluturi, cărăbuși etc).

Astăzi producția mondială de alimente face față din ce în ce mai greu cerințelor și este de așteptat ca în viitorul apropiat aceste cerințe să nu mai poată fi satisfăcute. Dintre circa 3 000 de plante comestibile, doar 300 sunt cultivate pe scară largă, însă de fapt doar câteva contribuie în proporție de 90%

Scanned with OKEN Scanner

la aprovizionarea globului cu alimente: orezul, grâul, porumbul, sorgul, meiul, secara, cortoful, bananele și nucile de cocos. Numai orezul constituie principalul aliment pentru 2/3 din populația globului *(Levin și Weller,1989).* Fructele, legumele și alunele reprezintă circa 15% din alimentele consumate în S.U.A., în timp ce carnea obținută pe baza fânului de lucernă și trifoi reprezintă încă 15%, iar 3% din alimentele consumate provin din grăsimi și uleiuri extrase din plante entomofile. Ca atare, 33% din alimentele consumate în S.U.A. provin din plante care beneficiază de polenizare de către insecte, în majoritate albine.

Valoarea totală a culturilor și mărfurilor din S.U.A. la care albinele contribuie prin polenizare se ridică la suma impresionantă de aproximativ 19 miliarde de dolari *(Levin, 1989).*

Necesitatea folosirii în mod organizat a albinelor la polenizare a crescut considerabil deoarece extinderea pe suprafețe mari a tratamentelor pentru combaterea bolilor și dăunătorilor culturilor agricole împuținează și chiar duce la dispariția entomofaunei polenizatoare sălbatice. Întreținerea familiilor de albine în mod organizat de către apicultori face ca acestea să reziste pe timpul iernii, dovedindu-se în primăvară și mai apoi în tot timpul anului, cei mai siguri polenizatori. Existența albinelor în timpul înfloririi livezilor, de exemplu, când în natură există puține insecte polenizatoare, susține un spor de producție de 50 - 60%.

În scopul asigurării unei polenizări eficiente, familiile de albine trebuie să fie puternice, cu cel puțin 30 000 albine, cu puiet în toate stadiile de dezvoltare, cu provizii de hrană suficiente și cu matcă tânără și prolifică.

La polenizarea culturilor agricole, numărul stupilor amplasați pe o vatră nu va depăși 50 de familii, iar distanța între vetre va fi de cel puțin 100 m când aparțin aceleiași stupine și 300 m în cazul unor stupini diferite. Este interzisă amplasarea stupinei pe direcția de zbor a albinelor aparținând altei stupine.

Eficiența utilizării familiilor de albine ca agenți polenizatori rezultă pregnant din *tabelul 16* din care reiese că pe lângă însemnatele cantități de miere se realizează importante sporuri de recoltă. Datele prezentate sunt suficiente pentru a arăta că albinele și restul entomofaunei polenizatoare trebuie considerate ca parte integrantă a agriculturii.

Momentul optim al deplasării familiilor de albine pentru polenizare este începutul înfloririi, recomandându-se ca stupii să fie amplasați cât mai aproape de cultură, iar unde este posibil chiar în interiorul acesteia, dispersați în grupuri mici. Se va avea în vedere a se asigura rezerva de apă.

Atunci când se urmărește polenizarea culturilor agricole cu înflorire timpurie sau târzie de toamnă stupii vor fi orientați cu urdinișurile spre est pentru a primi mai multă lumină și căldură solară, culesul începând mai devreme. În timpul verii stupii vor fi orientați cu urdinișurile spre vest, vor fi umbriți sau așezați chiar la umbră pentru a fi protejați de arșița puternică.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 16

Efectul polenizării cu ajutorul albinelor a principalelor culturi entomofile

Cultura	Norma de polenizare (familii/ha)	Spor recoltă de cultură (%)	Producţia de miere (kg/ha)
Floarea-soarelui	1 - 2	30 - 50	40 - 120
Pomi fructiferi	2 - 3	50 - 60	20 - 40
Rapiţă, muştar	2 - 3	20 - 30	40 - 100
Bostănoase	2 - 3	200 - 300	30 - 150
Seminceri lucernă	8 - 10	50 - 60	25 - 100
Seminceri trifoi	4 - 5	200 - 300	25 - 50
Seminceri sparcetă	0,5 - 1	200 - 400	50
Seminceri leguminoase	2 - 3	200 - 250	120 - 150

După particularităţile lor biologice şi gradul de cercetare de către albine prezintă interes pentru polenizare pomii şi arbuştii fructiferi, culturile care sunt intens cercetate de către albine şi culturile slab cercetate la care se foloseşte dresajul pentru creşterea frecvenţei de vizitare de către albine a florilor acestor culturi.

10.8.1. Tehnica polenizării pomilor şi arbuştilor fructiferi

Amplasarea stupilor în livezi se face la începutul înfloririi primelor soiuri, cât mai aproape de plantaţii sau chiar în interiorul acestora, în grupuri mici, pentru asigurarea unei polenizări uniforme şi complete, evitându-se zborurile lungi care uzează albinele. Avantajele polenizării în livezi cu ajutorul albinelor sunt din ambele direcţii. În momentul înfloririi în natură sunt puţini agenţi polenizatori, cei mai importanţi dovedindu-se albinele care asigură polenizarea, acestea beneficiind de nectarul şi polenul pomilor în vederea dezvoltării pentru culesul principal de la salcâm. Aşezarea coloniilor de albine pentru polenizare se face în vetre de câte 50 - 60 stupi, distanţate la circa 125 - 500 m unele de altele, la fiecare 3 - 4 rânduri de pomi, avându-se grijă ca zborul albinelor să fie perpendicular pe rânduri.

10.8.2. Tehnica polenizării culturilor bine cercetate de albine

Din această categorie de culturi fac parte: hrişca, floarea-soarelui, sparceta, rapiţa, coriandrul, bostănoasele, semincerii de crucifere, ceapa etc.

Fiind plante bune melifere, polenizarea lor se face prin aşezarea familiilor de albine în imediata apropiere a culturilor, distanţa între vetre fiind de 0,5 – 2 km. Faţă de varietatea culturilor din această categorie, diferă numărul de stupi la hectar pentru asigurarea unei polenizări eficiente precum şi sporurile de recoltă prin polenizarea cu albine şi producţiile de miere realizate (vezi *tab. 16*).

Scanned with OKEN Scanner

Pentru efectuarea unei polenizări eficiente şi obţinerea unor producţii de miere ridicate de la floarea-soarelui, deplasarea stupilor se va face când cultura este înflorită în proporţie de 5 - 7% pentru realizarea unui contact treptat al albinelor cu florile. Aşezarea stupilor faţă de lanul de floarea-soarelui se va face ţinându-se seama de o serie de particularităţi.

Avându-se în vedere că floarea-soarelui se cultivă cu precădere în zona de şes unde ambianţa este monotonă, pentru evitarea rătăcirii albinelor se recomandă aşezarea stupilor în vecinătatea unor repere naturale sau artificiale (pomi izolaţi, cabană apicolă, panouri de forme şi culori diferite, steaguri improvizate etc).

Aşezarea stupilor se va face faţă de lan în zona mai puţin înflorită pentru realizarea unei cercetări uniforme a întregii culturi. Dacă lanul este lung şi îngust se recomandă aşezarea a două stupine, câte una la fiecare capăt a culturii pentru realizarea unei polenizări uniforme şi complete.

Stupii se vor aşeza la o oarecare distanţă de lan (100 m) şi la distanţă aproximativ egală faţă de acesta. Nectarul de la floarea - soarelui are un efect narcotizant asupra albinelor, iar distanţele parcurse îm zbor de albine neutralizează acest efect. Distanţele inegale a stupilor faţă de lan favorizează suprapopularea stupilor mai apropiaţi de lan.

10.8.3. Tehnica polenizării culturilor slab cercetate de albine

Din această categorie fac parte trifoiul roşu, lucerna şi sfecla de zahăr seminceră. Pentru creşterea frecvenţei de cercetare de către albine a culturilor semincere menţionate se folosesc hrănirile de dresaj.

Proporţia mică a florilor polenizate de lucernă se datorează conformaţiei anatomo-morfologice deosebite şi tipului de deschidere a florilor, numit "exploziv",care crează albinelor un reflex de respingere. În cazul trifoiului, cercetarea mai slabă de către albine se datorează, pe de o parte, lungimii prea mari a tubului floral la unele soiuri, care depăşesc lungimea trompei albinei, iar pe de altă parte, datorită condiţiilor nefavorabile secreţiei nectarului.

Cea mai frecventă metodă de hrănire de dresaj constă într-o infuzie de flori de lucernă sau trifoi în sirop de zahăr: se fierbe un litru de apă cu un kg zahăr, apoi siropul se răceşte până la 30°C şi se adaugă numai florile respective până la 1/4 sau 1/3 din volumul siropului.

Dresajul se aplică din prima zi de polenizare, administrându-se câte 100 - 200 ml sirop şi se repetă din două în două zile pe toată durata înfloriri maxime. Intensitatea de cercetare prin aplicarea dresajului sporeşte frecvenţa de cercetare în cazul lucernei de 5 de ori, iar în cazul trifoiului de circa 20 de ori.

Scanned with OKEN Scanner

În situaţia în care se urmăreşte asigurarea polenizării unor culturi care înfloresc simultan, numărul de familii necesare pentru asigurarea polenizării tuturor culturilor va fi dat de numărul de familii care se cer pentru epoca de înflorire a culturilor cu înflorire simultană. În cazul culturilor cu înflorire eşalonată, polenizarea va fi complet asigurată, cu cel mai mare număr de familii care se cer pentru o singură cultură. Pentru o mai bună înţelegere prezentăm două exemple:

- *exemplul 1.* Se presupune că sunt necesare a fi polenizate următoarele culturi: 25 ha livezi, 20 ha culturi de legume pentru sămânţă, 25 ha sparcetă, 45 ha floarea-soarelui. Pentru polenizarea suprafeţelor respective sunt necesare 50 familii pentru livezi, 60 familii pentru legume, 75 familii pentru sparcetă şi 45 familii pentru floarea-soarelui. Ţinând seama că toate aceste culturi înfloresc eşalonat, polenizarea va fi asigurată cu cele 75 de familii necesare pentru polenizarea sparcetei;

- *exemplul 2.* Se presupune că sunt necesare a fi polenizate următoarele culturi: 25 hectare livezi, 25 hectare sparcetă, 25 ha lucernă, 100 ha floarea-soarelui. Pentru polenizarea suprafeţelor menţionate în ordinea prezentată sunt necesare 50, 75, 200 şi 100 familii. Întrucât sparceta şi lucerna au înflorirea aproximativ simultană, numărul de familii necesar pentru polenizarea tuturor culturilor va fi dat de numărul de familii necesar pentru polenizarea sparcetei şi lucernei (75 + 200 = 275 familii).

Pentru condiţiile României, este regretabilă lipsa de interes din partea producătorilor agricoli pentru folosirea albinelor ca agenţi polenizatori. Această situaţie păgubitoare are la origine lipsa de informaţii suficiente asupra rolului entomofaunei polenizatoare şi rolul minor cu care este privită apicultura, precum şi alte cauze de natură subiectivă (*Lazăr, 1991*).

În activitatea lor de culegătoare, albinele realizează polenizarea tuturor plantelor pe care le vizitează, asigurând perpetuarea lor, contribuind la păstrarea echilibrului în natură, mediul ambiant fiind expus unor grave perturbări datorită nerespectării de către societatea omenească a unor legi foarte simple ale ecologiei: *toate sunt legate între ele; totul trebuie să ducă undeva; natura se pricepe cel mai bine; nimic nu se capătă gratuit.*

Există aprecieri că datorită activităţilor umane, în viitorul apropiat, circa 25 000 de specii vegetale şi circa 1 000 de specii şi subspecii de vertebrate vor dispare. Dacă socotim şi inevitabila dispariţie, din acelaşi motiv, a micilor specii de animale - moluşte, insecte, corali, în general nevertebrate - atunci estimările indică 0,5 milioane de specii care vor dispare.

Creşterea producţiilor agricole a fost demonstrată prin folosirea la polenizare a albinelor şi altor agenţi polenizatori. În alte ţări (S.U.A) producătorul agricol plăteşte pe apicultorul care-i asigură polenizarea culturii cu cel puţin 25 de dolari pentru fiecare colonie de albine, există cercetare finanţată în domeniul apiculturii şi programe de sprijinire a preţului la miere pentru a trezi interesul pentru creşterea albinelor (*Pimentel, 1989*).

Scanned with OKEN Scanner

La fel de adevărat este și faptul că producțiile agricole au crescut datorită folosirii pe scară largă a îngrășămintelor chimice, insecticidelor și pesticidelor însă cu prețuri foarte mari asupra calității mediului. Apa freatică și cea de suprafață a ajuns să fie astăzi contaminată în măsură tot mai mare cu substanțe fertilizante și pesticide. Cercetările au demonstrat că fixarea azotului sub acțiunea bacteriilor încetează în prezența azotului anorganic. Ca urmare a folosirii masive a îngrășămintelor anorganice cu azot, aceste bacterii pot muri, iar dacă nu mor trec în forme mutante nefixatoare de azot. Pesticidele sunt folosite de producătorii agricoli în scopul limitării acțiunii dăunătorilor, aspect cu influență deosebit de gravă asupra creșterii gradului de poluare a mediului ambiant. Utilizarea pesticidelor are ca efect distrugerea prădătorilor nedăunători, a paraziților, creșterea rezistenței dăunătorilor la pesticide, contaminarea produselor animaliere, pierderea accidentală a unor recolte prin folosirea ierbicidelor la tratarea altor culturi etc.

Pesticidele produc o mortalitate ridicată în rândul agenților polenizatori, afectând implicit și potențialul de reproducere a plantelor polenizate prin încrucișare. Aproximativ 20 000 de specii de plante depind de albine pentru polenizare. Pierderea din ecosistem a celor 20 000 de specii fără polenizarea cu ajutorul albinelor ar constitui o pierdere uriașă pentru mediul înconjurător.

Valoarea și importanța albinelor la polenizarea plantelor pentru care omul nu dispune de tehnologie este covârșitoare. În S.U.A., s-a estimat că numai la nivelul statului New York, albinele melifere și sălbatice pot poleniza într-o zi frumoasă de vară 1 000 de miliarde de flori, ceea ce pentru oameni o asemenea acțiune ar fi imposibilă chiar dacă s-ar dispune de tehnologie în acest sens. De aici rezultă că albinele sunt necesare menținerii vieții și calității mediului înconjurător. Distrugerea albinelor prin pesticide, în paralel cu creșterea costurilor producțiilor agricole ca urmare a folosirii îngrășămintelor chimice și pesticidelor urmăresc să scoată în evidență beneficiile aduse de albine agriculturii. În fiecare an, în S.U.A. polenizarea culturilor de către albine se ridică la o valoare de 10 miliarde dolari la care se adaugă încă un miliard de dolari, valoarea producției de miere și ceară (*Levin, 1989*).

Foarte importantă se dovedește necesitatea integrării comportamentului albinelor ca agent polenizator, cu controlul dăunătorilor, astfel încât să se asigure securitatea albinelor, pe de o parte și creșterea producțiilor agricole, pe de altă parte.

Pentru realizarea acestui deziderat este necesar să se cunoască efectele naturale și biologice ale pesticidelor: modul de utilizare, persistența, consecințele biologice, tendința de dispersare și transformare în mediul biotic și abiotic. Formulele pe bază de praf sunt în general mai toxice pentru albine decât cele sub formă de spray. Aplicarea lor trebuie să se facă numai atunci când este absolută nevoie și înainte de perioada de înflorire a unei culturi. Sunt

Scanned with OKEN Scanner

indicate pentru efectuarea tratamentelor substanţele cu efect de scurtă durată, toxicitate relativ redusă şi selectivă. Dacă aplicarea tratamentelor se face în perioada de cules a albinelor, mortalitatea acestora este foarte mare. Aceste pierderi pot fi limitate dacă se va cunoaşte comportamentul albinelor în teren. Se cunoaşte că activitatea albinelor diferă în funcţie de specie, rasă, cultură, poziţie geografică, nebulozitate etc, că în general albinele vizitează florile în acea perioadă din zi când concentraţia de nectar este maximă.

Diferite studii de comportament al albinelor au evidenţiat o pauză clară de 16 - 17 ore între încetarea activităţii şi reluarea ei a doua zi, perioadă care pare să fie cea mai potrivită pentru combaterea dăunătorilor aflaţi pe plantă tot timpul. Aplicarea pesticidelor către seară, noaptea sau dimineaţa devreme, asigură o securitate relativă agenţilor polenizatori.

Un mod prin care se îmbină comportamentul albinelor cu controlul dăunătorilor în scopul creşterii producţiei agricole se prezintă în *fig. 126.*

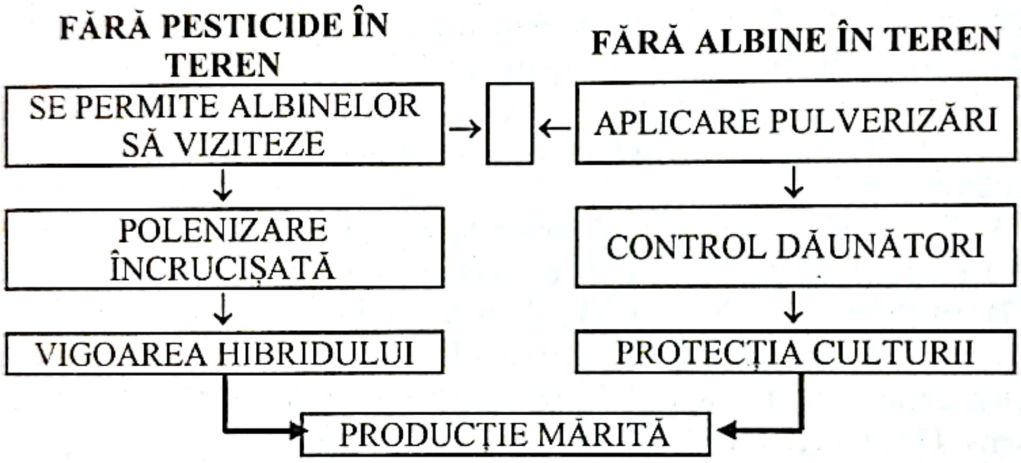


Fig. 126 Model schematic al integrării comportamentului albinelor cu controlul dăunătorilor în vederea creşterii producţiilor agricole *(după Abrol, 1990)*

În afară de aceasta, apicultorul trebuie informat din timp, înainte de aplicarea tratamentelor, pentru ca albinele să nu fie lăsate să zboare sau pentru a fi mutate în altă parte; la insecticide se pot adăuga şi substanţe respingătoare pentru albine; să fie folosite metode biologice pentru combaterea dăunătorilor şi folosirea feromonilor pentru combaterea acestora.

Faţă de cele câteva modalităţi prin care s-ar putea reduce mortalitatea entomofaunei polenizatoare ca urmare a aplicării tratamentelor pentru combaterea dăunătorilor, sunt necesare măsuri de încurajare şi protecţie a apicultorilor pentru preîntâmpinarea diminuării numărului de colonii de albine, creşterea rolului cercetării pentru stabilirea relaţiilor dintre plante şi insectele polenizatoare, pentru protecţia albinelor faţă de efectele folosirii pesticidelor, selecţia plantelor în vederea sporirii producţiei de nectar etc.

Scanned with OKEN Scanner

11 PRODUSELE APICOLE

11.1. MIEREA

Mierea reprezintă produsul principal al apiculturii, fiind rezultatul prelucrării de către albine a nectarului şi a manei şi depozitarea în celulele fagurilor. Mierea este în primul rând hrană pentru albine şi numai ceea ce se extrage reprezintă mierea marfă utilizată în alimentaţia omului şi uneori reintrodusă ca hrană la albine.

Produsele asemănătoare mierii la care nu participă în exclusivitate albinele nu intră în noţiunea de miere.

Mierea elaborată de albine în exclusivitate din altă materie primă decât cea pe care o recoltează în mod natural nu intră în noţiunea de miere naturală de albine.

11.1.1. Recoltarea fagurilor de miere

Către finalizarea culesurilor principale (de producţie) se impune scoaterea fagurilor cu miere din stupi în vederea extracţiei. Această operaţiune se dovedeşte extrem de importantă întrucât acum este timpul când întreaga activitate a apicultorului este materializată în nivelul producţiei de miere obţinută la extracţie.

Momentul recoltării trebuie ales în aşa fel încât trebuie să se realizeze cu câteva zile înainte de încetarea culesului principal, când mierea din faguri este suficient de maturată, folosindu-se drept criteriu de apreciere, existenţa mierii căpăcite în partea superioară a fagurilor. Dacă culesul principal se întinde pe un interval de timp mai mare, operaţia de extracţie se poate executa de mai multe ori, obţinându-se producţii mai mari cu 20 - 30%. Acest procedeu prezintă inconvenientul că mierea conţine mai multă apă, fiind insuficient maturată şi faptul că reclamă un volum mai mare de muncă.

Diminuarea culesului se apreciază în principal după diminuarea intensităţii de zbor a albinelor şi reducerea sporului de recoltă înregistrat la cântarul de control. Pe lângă aceste semnale se mai ţine seama de reducerea

Scanned with OKEN Scanner

mirosului caracteristic de miere şi de lipsa zumzetului specific al albinelor care fac ventilaţie în stup pe timpul nopţii. În plus, familiile slabe sunt expuse furtişagului din cauza insuficienţei hranei în natură, iar albinele sunt mai agresive, înţepând persoanele aflate în raza lor de zbor.

Este indicat ca recoltarea fagurilor cu miere să nu se facă în plină activitate de lucru a albinelor pentru a nu fi stingherite de la activitatea de cules, ci abia spre seară când zborul este diminuat sau a încetat. În perioadele lipsite de cules este recomandabil ca recoltarea fagurilor să se facă dimineaţa cu rapiditate.

După ce în prealabil au fost luate măsurile necesare în vederea extracţiei mierii privind amenajarea locului de extracţie, cortului apicol, utilajelor pentru descăpăcirea mierii şi extractorului, apicultorul împreună cu câteva ajutoare, echipate corespunzător vor proceda la recoltarea fagurilor.

Operaţia de recoltare a fagurilor se poate face în mai multe moduri. Pentru apicultorii care au un număr redus de familii de albine se foloseşte metoda scuturării şi perierii albinelor de pe faguri. Aceste operaţiuni se fac deasupra stupului, pentru periere folosindu-se peria apicolă cu grijă pentru îndepărtarea tuturor albinelor fără ca acestea sau fagurii să fie deteriorați.

Scoaterea fagurilor destinaţi extracţiei se poate face imediat înaintea extracţiei sau înainte de extracţie cu 1 - 3 zile după ce au fost grupaţi la un capăt al stupului. Acest din urmă procedeu prezintă dezavantajul unui volum ceva mai ridicat de muncă, dar previne declanşarea unui eventual furtişag. Fagurii aleşi pentru extracţie, periaţi de albine, se aşează în lădiţe speciale pentru transportul fagurilor sau în corpuri de stup, fiind acoperiţi pentru a-i feri de accesul albinelor, fiind apoi transportaţi la locul amenajat în vederea extracţiei mierii.

În stupinele mari unde extracţia mierii este centralizată, în scopul creşterii productivităţii, pentru eliberarea de albine a corpurilor sau a magazinelor cu ramele destinate extracţiei se foloseşte acidul fenic în concentraţie de 50 - 75%. Cu rezultate similare se mai pot folosi anhidrida propionică şi benzaldehida. În cazul primei substanţe se poate aşeza o cârpă îmbibată cu acid fenic, fixată de un podişor, peste corpul cu ramele de extras şi în cel mult 5 minute albinele se retrag din corpul sau magazinul respectiv. Dacă sub acest corp se interpune un izgonitor pentru albine, rezultatele sunt şi mai bune, corpul sau magazinul putând fi ridicat şi transportat fără a mai exista albine. Izgonitorul se prezintă ca un podişor prevăzut cu unul sau mai multe orificii care permit pătrunderea albinelor numai de sus în jos, adică din corpul cu recoltă în cuib. La folosirea acidului fenic se vor lua măsuri ca substanţa să nu picure pe faguri pentru ca mierea să prindă miros nici ca substanţa să ajungă pe mâini, fiind caustică. Corpurile de stup sau magazinele cu faguri se transportă până la centrul de extracţie cu mijloace auto, fiind aşezate în nişte

Scanned with OKEN Scanner

tăvi speciale pentru recuperarea mierii scurse din faguri pe timpul transportului. Ajunşi la centrul de extracţie, se introduc în camere preîncălzite la temperatura de 35°C pentru a favoriza lichefierea mierii înainte de extracţie şi chiar pentru a fi eliminată o parte din conţinutul de apă din mierea aflată în faguri.

11.1.2. Extracţia mierii

Operaţiunea de extracţie a mierii se face în încăperi special amenajate, în cabana apicolă, luându-se toate măsurile necesare pentru a evita accesul albinelor la locul extracţiei. Pentru a preîntâmpina un asemenea neajuns, în faţa cabanei apicole se instalează cortul apicol care opreşte accesul albinelor spre interior, dar şi din interior la exterior, nefiind permisă ieşirea albinelor care s-ar reîntoarce la stup mobilizând celelalte albine pentru a ajunge la sursa de hrană "descoperită". Dacă procedeul descris dă rezultate destul de bune la culesul de la salcâm, în schimb la culesul de la tei, când mierea are o aromă foarte pronunţată pentru prevenirea neajunsurilor se procedează la organizarea extracţiei în timpul nopţii, când albinele se găsesc în stupi.

În cazul în care mierea este extrasă centralizat în locuri special amenajate aflate de distanţă de stupină nu se ridică asemenea probleme.

În toate situaţiile, spaţiile şi utilajele folosite la această operaţiune trebuie să fie într-o stare de igienă remarcabilă. Pentru ca extacţia mierii să se facă corespunzător, temperatura trebuie să fie de 25 - 35°C, o temperatură mai mică de 18°C împiedicând extracţia completă a mierii prin centrifugare, din cauza vâscozităţii crescute.

În locurile amenajate pentru extracţie, ramele recoltate sunt stocate şi sortate după o serie de criterii: după greutate – pentru evitarea ruperilor în timpul extracţiei sau după culoarea fagurilor – pentru a obţine sorturi de miere în funcţie de culoare.

Operaţiunea de extracţie presupune descăpăcirea fagurilor şi extracţia propriu-zisă, prin centrifugare.

În stupinele mici echipamentul pentru extracţie cuprinde: o tavă de descăpăcire cu sită pentru separarea mierii de căpăcele, două-trei cuţite de descăpăcit încălzite în baie de apă, cu vapori sau electric, un extractor tangenţial sau radial cu 3,4 sau mai multe rame, vase pentru colectarea mierii scurse din extractor, site pentru strecurarea mierii.

După operaţiunea de descăpăcire fagurii sunt introduşi în extractor, ţinând seama ca greutatea lor să fie aproximativ aceeaşi.

La extractorul tangenţial spetezele superioare ale ramelor se orientează în direcţia inversă faţă de sensul de deplasare a rotorului. Dacă acţionarea extractorului se face manual, 70 - 80 de învârtiri ale manivelei asigură aproximativ 250 de rotaţii pe minut. Pentru a preveni ruperea fagurilor se

Scanned with OKEN Scanner

extrage parțial (50%) mierea de pe fața externă, dinspre peretele extractorului, se întorc apoi fagurii extrăgându-se întreaga cantitate de miere și după o nouă întoarcere se extrage restul de miere de pe fața inițială a fagurelui.

La extractorul radial ramele se așează pe rotor cu speteaza superioară către peretele rezervorului extractorului. În acest caz mierea este extrasă simultan de pe ambele fețe, nemaifiind necesară întoarcerea fagurilor, iar riscul ruperii acestora este minim dacă este respectată viteza de lucru adecvată extractorului.

În stupinele mari, cu extracția centralizată a mierii, se folosesc utilaje de mai mare capacitate care asigură extracția mecanizată. O asemenea linie cuprinde: un descăpăcitor mecanic, cu vas pentru captarea și topirea căpăcelelor; un extractor acționat cu motor, pompă de miere, filtru gravitațional și vase pentru mierea extrasă. Turația de lucru la extractoarele radiale activate electric este de 275 - 300 rotații/minut, productivitatea unei instalații fiind de 2 500 – 3 500 kg miere pe zi.

Fagurii goi, rezultați după centrifugare, se depozitează în corpuri și se introduc în stupi pentru a putea fi linși și curățați de albine în timpul nopții.

La terminarea operațiunii de extracție, toate obiectele și utilajele folosite sunt spălate cu apă fierbinte, cu soluție de sodă caustică, se clătesc și apoi se usucă. Părțile mecanice se ung peste tot cu ulei și se păstrează curate într-un loc uscat.

După extracție mierea va fi ambalată și depozitată în condițiile corespunzătoare care să nu-i afecteze proprietățile.

11.1.3. Clasificarea mierii

După *originea materiei prime* mierea poate proveni din prelucrarea nectarului sau din a manei.

Mierea rezultată prin *prelucrarea nectarului* recoltat de albine din glandele nectarifere florale și extraflorale se clasifică după speciile de la care provine în *miere monofloră* și *miere polifloră*.

Cele mai importante sortimente de miere monofloră se obțin de la culesurile de salcâm, tei, mentă și floarea-soarelui.

Mierea polifloră provine de la culesurile de la mai multe plante, în general, fără ca ponderea uneia dintre ele să depășească 10%. Exemple de miere polifloră: mierea de baltă, mierea de fâneață, de pomi fructiferi, mierea obținută din culesurile de pe pajiști etc.

Mierea de mană cunoscută și sub denumirea de miere de pădure poate fi de *origine vegetală* și de *origine animală*.

După *modul de prezentare* mierea poate fi *în faguri* sau *extrasă*. Mierea extrasă la rându-i poate fi stare în *fluidă* sau *cristalizată*.

Scanned with OKEN Scanner

11.1.4. Caracteristicile organoleptice și proprietățile fizice ale mierii

Mierea de albine, conform clasificării de mai sus, se poate prezenta sub o multitudine de forme cu proprietăți la fel de variate, cum de altfel există și însușiri comune tuturor sorturilor de miere care definesc, într-o mai mare sau mai mică măsură, calitatea acesteia.

Când se apreciază puritatea, mierea nu trebuie să conțină bucăți de ceară, resturi vegetale, albine sau alte insecte, recipientul trebuie să fie curat și umplut corespunzător. În timpul extracției trebuie să fie respectate toate condițiile pentru a nu fi influențată negativ calitatea.

Aprecierea organoleptică a mierii presupune examinarea calității, fluidității, culorii, omogenității, cristalizării, alături de aprecierea olfactivă, gustativă și tactilă, multe dintre aceste însușiri încadrându-se și în categoria proprietăților fizice.

Noțiunea de claritate a mierii presupune ca aceasta să fie lichidă sau cristalizată, fără stadii intermediare.

Mierile trebuie să fie omogene, fără stratificări inferioare sau superioare. În mierile cristalizate nu trebuie să apară stratificări de culori diferite de cea predominantă.

În mierea care cristalizează, cristalele trebuie să prezinte coeziune. Sunt apreciate calitativ mierile cu cristalele cele mai fine. Tactil, o miere cristalizată se apreciază prin luarea unei picături între degete și frecarea ei sau prin punerea unei picături pe vârful limbii care apoi se freacă de cerul gurii. Cu cât mierea este mai puțin aspră cu atât cristalele sunt mai mici și deci este vorba despre o miere cremă - calitativ superioară.

11.1.4.1. Culoarea mierii

Există o gamă continuă de culori de miere, de la galben deschis, aproape incolor, chihlimbar până la chihlimbar roșcat închis și aproape negru. Reflexele verzui la unele mieri sunt destul de frecvente. În general, fiecărei surse florale îi este caracteristică o anumită gamă de culoare determinată de prezența pigmenților vegetali: carotenul, clorofila și derivatele sale (xantofila), taninuri etc.

Mierea de salcâm are culoare deschisă, de la aproape incolor până la galben deschis, în funcție de puritatea culesului monoflor în raport cu celelelte plante melifere participante și de culoarea fagurilor. În situația depozitării mierii de salcâm în faguri vechi trec în masa mierii o serie de pigmenți care modifică culoarea.

Cu cât culesul de mană este mai abundent cu atât culoarea mierii este mai închisă. Culoarea este brună, cu limite extreme roșcat și aproape negru.

Scanned with OKEN Scanner

Mierile de tei, de rapiță, de floarea-soarelui sunt de culoare galben-intens cu reflexe aurii.

Mierile de mentă, de coriandru, de castan sălbatic sunt galben-roșcate.

Mierile de fâneață și de zmeur au culoarea roșcată.

Pe măsură ce mierea este păstrată un timp mai îndelungat, culoarea ei se închide datorită accentuării culorii pigmenților. Culoarea se închide și sub influența temperaturilor ridicate în timpul lichefierii mierii, precum și prin păstrarea îndelungată la lumină în ambalaje transparente. Contactul prelungit al mierii cu pereții ambalajelor din materiale neadecvate conduce la modificarea culorii mierii. În vasele de fier culoarea devine roșie-închis, iar în vasele de cupru gri - verzuie.

Culoarea se apreciază diferit în funcție de modul de prezentare fluidă sau cristalizată. Pentru a caracteriza culoarea în mod uniform mierea se examinează în stare perfect fluidă, lipsită de cristale fine care dau opalescență, de impurități și spumă. Lichefierea corectă a mierii se face numai pe baie de apă în care se cufundă vasul cu miere, fiind interzisă încălzirea directă la sursă.

Pentru a compara culorile unor probe de miere, ambele trebuie să fie puse în ambalaje identice din sticlă incoloră, în cantități egale, expuse în mod egal la lumină.

După cristalizare, culoarea mierii devine mai deschisă decât a stării lichide. Măsura în care culoarea devine mai deschisă depinde de dimensiunea cristalelor, culoarea devenind mai deschisă cu cât cristalele sunt mai fine. Explicația fenomenului constă, pe de o parte, în faptul că opacitatea mierii cristalizate reduce grosimea stratului de miere ce poate fi practic observat, iar pe de altă parte, intervine creșterea proporției de lumină reflectată datorită numeroaselor fațete ale cristalelor.

Există unele opinii, conform cărora culoarea ar reprezenta un criteriu de apreciere a calității mierii, dar mierea fiind un produs natural, se constată nuanțe diferite de culoare care se datorează factorilor de climă din timpul culesului și de temperatura la care s-a produs maturarea mierii în stup, chiar la mierea provenită de la aceeași sursă floral. În consecință, culoarea nu poate reprezenta un factor decisiv în aprecierea calității mierii proaspăt extrase. Culoarea se dovedește importantă pentru cei care vor să ofere consumatorilor un produs tipizat, existând pe piața mondială oferte de prețuri mai bune pentru mierile de culoare deschisă.

Aprecierea culorii pe piața mondială se face cu colorimetrul Pfund, cu ajutorul unor etaloane de culoare și cu ajutorul comparatorului Levibond la fel de răspândit ca și colorimetrul Pfund.

Colorimetrul Pfund se prezintă sub forma unei pene din sticlă de culoare standard chihlimbar cu care se compară vizual mierea lichidă aflată într-un recipient tot în formă de pană. O scară gradată de-a lungul penei de

Scanned with OKEN Scanner

culoare chihlimbar indică intensități de culoare *(tab. 17)*; scara are subdiviziuni corespunzând categoriilor de culoare, menționându-se că raportul între distanța în milimetri pe pana de culoare chihlimbar și denumirea culorii nu este aceeași în toate țările.

Tabelul 17

Valorile pe scările Pfund și Levibond corespunzătoare diferitelor nuanțe de culoare
(după Marghitaș, 1997)

Culoarea	Scara Pfund (mm)	Scara Levibond
Incoloră	11	30
Foarte clară	18	40
Clară	27	50
Albă	35	60
Galben-pal	41	70
Galben-crud	46	80
Galben-pai	51	90
Galben-arămiu	55	100
Galben-chihlimbar	62	120
Galben-portocaliu	71	150
Roșcată	83	200
Maro foarte clar	92	250
Maro clar	99	300
Maro	110	400
Maro-închis	119	500
Maro-foarte închis	130	650
Negru	140	850

Folosind scara Pfund pentru sorturile de miere din țara noastră situația se prezintă astfel: mierea de salcâm apropae incoloră 8 - 10; mierea de salcâm calitatea I-cel mult 14; mierea de salcâm calitatea a II-a cel mult 18; mierea de floarea soarelui – 35; mierea de tei – 35 - 40; mierea de zmeur – 60; mierea poliflră calitatea I până la 40; mierea poliflră calitatea a II-a – 45 - 60 *(Barac și colab., 1965).*

11.1.4.2. Aroma mierii

Aroma mierii este determinată de conținutul în uleiuri eterice volatile terpene, aldehide aromate care se volatilizează prin încălzire și dispar prin păstrare îndelungată, ajungându-se la dobândirea unui miros ușor rânced la mierile vechi datorită reacțiilor enzimatice și fermentărilor care au loc în mierea extrasă. Mierea ținută în vase necorespunzătoare sau spălate necorespunzător, în încăperi neaerisite, la un loc cu alte produse care emană mirosuri puternice, împrumută ușor miros străin, ducând la degradarea acesteia.

Scanned with OKEN Scanner

Cele mai puternice arome prezintă mierile de tei, oțetar, fânețe de deal, mai accentuate la mierea proaspăt extrasă sau la cea din faguri. Lipsa oricărei arome a mierii poate fi asociată cu mierea falsificată.

11.1.4.3. Gustul mierii

Gustul mierii este dulce, plăcut, cu diferite nuanțe în funcție de sursa meliferă de la care provine și de transformările care pot avea loc în masa mierii. În definirea gustului mierii își aduc aportul diferitele zaharuri, aminoacizii și alți acizi, taninurile și alte substanțe volatile. Este posibil ca în unele cazuri și derivații glucozizilor și ai alcaloizilor, componenți specifici ai unor surse vegetale să aducă o contribuție la determinarea gustului mierii.

Gustul cel mai dulce îl are mierea în care predomină fructoza. Mierea provenită de la pomii fructiferi prezintă o nuanță ușor acrișoară, răcoritoare. Sorturile de miere de salcie, castan, iarbă neagră, pe lângă gustul dulce, prezintă nuanțe amărui. Mierile provenite de la semincerii de ceapă, muștar prezintă nuanțe de picant.

Mierea care intră într-un proces de fermentație capătă un gust acru. Mierea obținută în urma hrănirii albinelor cu sirop de zahăr, zahăr invertit, mierea falsificată cu amidon, gelatină, glucoză industrială este mai puțin dulce, iar la falsificarea mierii cu zaharină și glicerină mierea poate avea gust dulce, dar reacția acesteia devine alcalină *(Mladenov citat de Mărghitaș, 1997).*

11.1.4.4. Greutatea specifică a mierii

Densitatea unei substanțe se exprimă prin masa ei pe unitatea de volum de substanță (la o temperatură anume) și masa aceluiași volum de apă (la o temperatură anume).

Întrucât densitatea apei este de 1 g per ml la temperatura de 4°C, densitatea relativă a unei substanțe la orice temperatură (considerată față de apă la 4°C) este egală cu densitatea substanței la temperatura respectivă.

Greutatea specifică este în strânsă legătură cu cantitatea de apă din miere *(tab. 18).*

Tabelul 18

Greutatea specifică și indicele de refracție al unor sorturi de miere cu conținut de apă diferit la temepratura de 20°C
(prelucrare după Eva Crane, 1979)

Conținut de apă (%)	Greutatea specifică	Indicele de refracție
13	1,4457	1,5044
14	1,4404	1,5018
15	1,4350	1,4992
16	1,4295	1,4966
17	1,4237	1,4940
18	1,4171	1,4915
19	1,4101	1,4890
20	1,4027	1,4865
21	1,3950	1,4840

Scanned with OKEN Scanner

11.1.4.5. Indicele de refracție

Indicele de refracție oferă indicații asupra procentului de apă și greutății specifice a mierii. Pentru determinarea acestui indice se folosește refractometrul.

11.1.4.6. Vâscozitatea mierii

Vâscozitatea mierii sau rezistența la curgere este influențată de gradul de maturizare și densitatea mierii. Aceasta depinde în principal de procentul de apă conținut și de temperatură și în mai mică măsură de compoziție. Legat de acest din urmă aspect, se constată mici variații de vâscozitate care s-ar datora prezenței dextrinelor în cantități mai mult sau mai puțin importante în funcție de originea florală a mierilor. Aceste variații fiind destul de mici se consideră că valorile critice observate sunt specifice tuturor mierilor cu vâscozitate normală care se conformează legii lui Newton cu privire la scurgerea fluidelor. Mierea care conține mai multă glucoză și alte zaharuri complexe este mai vâscoasă decât mierea cu un conținut mai mare de fructoză.

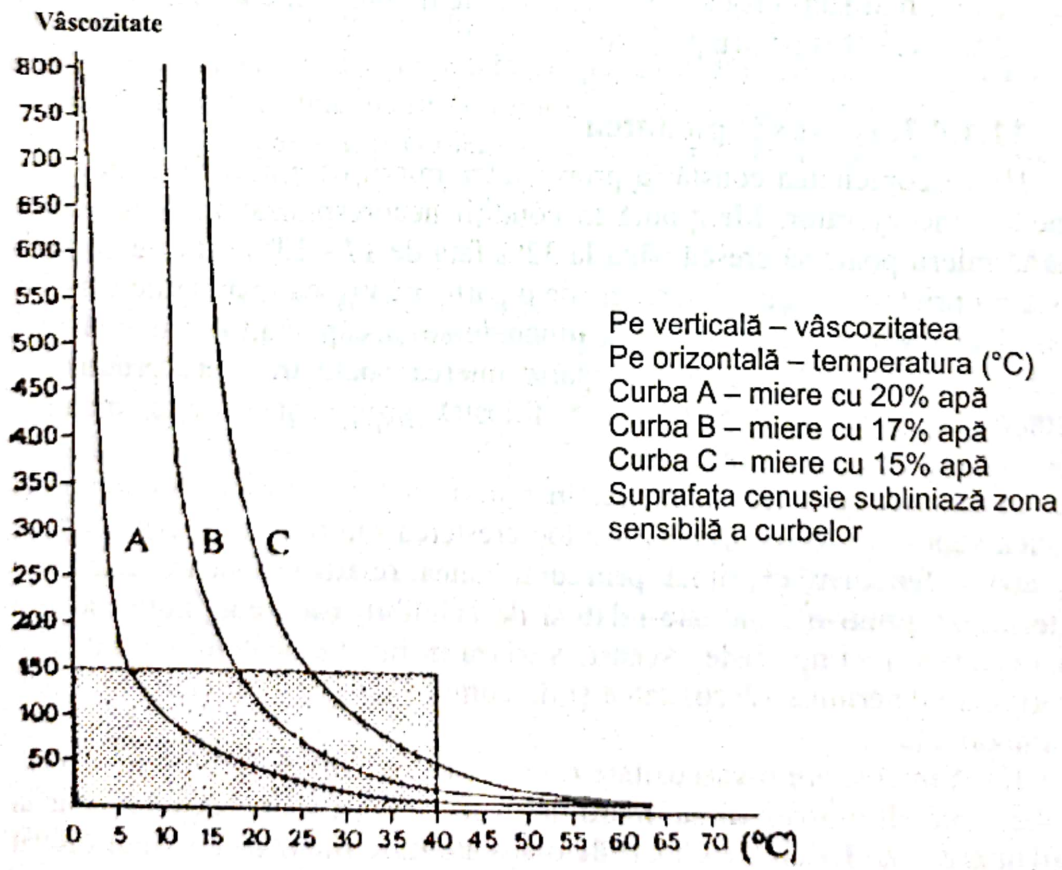


Fig. 127 Vâscozitatea mierii în funcție de temperatură și de conținutul în apă *(după J. Louveaux)*

Scanned with OKEN Scanner

Mierea cu un conținut de 18% apă se dovedește mai vâscoasă de 6 ori decât mierea cu 25% apă, iar la temperatura de 20°C vâscozitatea este mai mare de 3 ori față de aceeași miere ținută la temperatura de 30°C. Mierea nematurată din celulele fagurilor conține mai mult de 20% apă, nu este căpăcită de către albine și este foarte fluidă. La fel se prezintă mierea falsificată și mierea fermentată sau în curs de fermentare.

Din prezentarea grafică a curbei vâscozității în funcție de temperatură și de conținutul în apă se constată un punct de flexiune către 35°C. Aceasta înseamnă că vâscozitatea mierii este ridicată la temperatura obișnuită, că ea scade rapid între 30 și 40°C și nu mai variază mult la temperaturi mai mari, fiind deci inutil să încălzim mierea la mai mult de 40°C pentru a o face mai fluidă.

Unele sorturi de miere prezintă o vâscozitate caracteristică, gelatinoasă care nu curg decât după o prealabilă agitare, prezentând așa-numitul fenomen de tixotropie. Este cazul mierilor de iarbă neagră *(Calluna vulgaris)* și hrișcă *(Fagopyrum sagittatum)*. Pentru a rupe această stare fizică, este suficient să le amestecăm cu o spatulă, devenind fluide, ele curg normal. Redevin treptat rigide dacă nu mai sunt mișcate, punând o serie de probleme apicultorilor atât pentru extragere, cât și pentru prelucrare.

11.1.4.7. Higroscopicitatea

Higroscopicitatea constă în proprietatea mierii de a absorbi umiditatea din mediul înconjurător. Menținută în condiții necorespunzătoare, conținutul de apă al mierii poate să crească până la 32% față de 17 - 20% cât este normal. Această proprietate prezintă interes pe de o parte, pentru că în anumite condiții mierea absoarbe umiditatea din aer, diluându-se și căpătând o tendință mai mare de fermentare, iar pe de altă parte mierea poate transfera produselor alimentare la prepararea cărora este folosită proprietatea de a menține prospețimea sau de a preveni uscarea.

În contact cu aerul, în miere, în raport cu temperatura, umiditatea și presiunea vaporilor de apă din aer are loc creșterea sau reducerea conținutului ei în apă - fenomen exprimat prin umiditatea relativă. Fiecare miere se caracterizează printr-o umiditate relativă de echilibru când conținutul de apă nici nu crește și nici nu scade. Aceasta variază în funcție de conținutul de apă al mierii care determină vâscozitatea și de compoziția generală care are o mai mică importanță.

Dacă mierea are o vâscozitate ridicată, umiditatea absorbită din aer nu se poate răspândi în toată masa mierii decât foarte lent, mai accentuat doar la suprafața acesteia. Diferențele mari de densitate între mieri cu conținut diferit de apă favorizează și ele existența unui strat diluat la suprafață, fără să favorizeze dispersia umezelii în întreaga masă a mierii.

Scanned with OKEN Scanner

Investigaţiile lui *Martin (1958)* prin care o probă de miere cu diametrul de 5,5 cm şi un conţinut de 22,5% apă a fost ţinută timp de 7 zile într-un container într-o atmosferă cu o umiditate relativă de 86% au arătat creşterea umidităţii la suprafaţa mierii la 26%, în timp ce la 2 cm adâncime nu s-a produs nici o modificare; după 24 de zile, conţinutul de apă la suprafaţă a crescut la 29,6%, la o adâncime mai mare de 2 cm la 23%, iar la 6 cm nu s-au înregistrat modificări nici după 95 de zile.

Când mierea este ţinută în contact cu o umiditate relativă mai scăzută decât valoarea sa de echilibru începe uscarea. Acelaşi autor a constatat că pierderea de umiditate este mai rapidă la 20 - 40% umiditate relativă a aerului decât la umiditatea relativă de 0% din cauza formării la suprafaţa mierii a unei cruste uscate care încetineşte evaporarea.

Referindu-se la alte surse, *Marghitaş, 1997* arată că umiditatea mediului înconjurător de 100%, timp de trei luni a făcut să crească procentul de apă din miere de la 18% la 55%, iar la umiditatea mediului de 81% până la 32% apă în miere. Pentru păstrarea corespunzătoare a mierii în depozite umiditatea atmosferică nu va depăşi 60%.

Higroscopicitatea mierii depinde şi de zaharurile pe care aceasta le conţine. Cu cât conţinutul în glucoză este mai mare, mierea se dovedeşte mai higroscopică şi va avea o perioadă de păstrare mai scurtă în comparaţie cu mierea la care este mai mare conţinutul de fructoză (salcâm, trifoi). Mierea cristalizată este mai higroscopică decât mierea fluidă, higroscopicitate care creşte invers proporţional cu mărimea cristalelor.

Tabelul 19

Echilibrul aproximativ între umiditatea relativă a aerului şi conţinutul în apă al unei mieri de trifoi
(date obţinute prin interpretarea rezultatelor lui Martin, citat de J.W.White jr.)

Umiditatea relativă (%)	Conţinutul de apă în miere (%)
50	15,9
55	16,8
60	18,3
65	20,9
70	24,2
75	28,3
80	33,1

11.1.4.8. Căldura specifică

Căldura specifică este egală cu 0,54 din cea a apei la 20°C, când mierea conţine 17% apă. Aceasta înseamnă că este nevoie de două ori mai puţină energie pentru încălzirea mierii decât pentru încălzirea aceluiaşi volum de apă. Această caracteristică se dovedeşte importantă pentru a calcula instalaţiile pentru prelucrarea mierii.

Scanned with OKEN Scanner

11.1.4.9. Conductivitatea termică

Conductivitatea termică este asemănătoare cu cea a apei, fiind calculată pentru o miere cu cristalizare fină. Mierea este rea conducătoare de căldură variind în funcție de conținutul în apă, temperatură și gradul de cristalizare. Însușirea prezintă importanță în tehnologia mierii, mai ales în cazul lichefierii mierii cristalizate, pentru a nu lăsa mierea prea mult timp în contact cu sursa de căldură pentru a nu-i deteriora calitățile.

11.1.4.10. Turbiditatea

Turbiditatea se referă la existența în suspensie în miere a unor particule solide sau materii coloidale, încât pusă într-un recipient ea apare tulbure, chiar dacă este bine epurată. Turbiditatea este mai mult sau mai puțin accentuată în funcție de sortul de miere.

11.1.4.11. Puterea de rotație

Majoritatea mierilor provoacă rotația luminii polarizate spre stânga, dar există și mieri dextrogire care provoacă rotația planului de polarizare spre dreapta (mierea de mană). Puterea de rotație a mierii nu prezintă importanță prea mare, deoarece diversele zaharuri pe care le conține au puteri de rotație diferite.

11.1.4.12. Fluorescența

În lumină ultravioletă, unele mieri prezintă o ușoară fluorescență, fenomen fără prea mare importanță.

11.1.4.13. Conductibilitatea electrică

Datele obținute de o serie de autori *(Vorwohl, Elser, Stitz și Szigvart)* au arătat că valorile pentru conductibilitatea și analiza polenică pot fi folosite pentru identificarea sursei florale a mierii și pentru a determina proporția de miere de mană. Au existat propuneri să se folosească conductibilitatea electrică ca metodă mai rapidă decât analiza chimică pentru determinarea calității mierii folosite ca hrană pentru albine iarna *(Kaart, 1961).*

Valoarea conductibilității depinde de concentrațiile sărurilor minerale, ale acizilor organici, proteinelor și a altor substanțe cum ar fi zaharurile și polialcoolii.

11.1.5. Compoziția chimică a mierii

Compoziția chimică a mierii variază în funcție de proveniența acesteia. În mod frecvent mierea de calitate superioară conține 20% apă și 80% substanță uscată. Din substanța uscată 96,4% sunt zaharuri și 3,6% alte substanțe.

Scanned with OKEN Scanner

11.1.5.1. Zaharurile

Zaharurile simple (glucoza și fructoza) reprezintă circa 70 - 75%, iar *dizaharidele (zaharoza și maltoza)* circa 5% din greutatea mierii florale și 10% la cea de mană. Alături de zaharurile simple menționate și dizaharide, în compoziția chimică a mierii mai intră zaharuri complexe neasimilabile de către albine ca: dextrine, melizitoza, mai ales în mierea de mană.

Fructoza și glucoza au molecula cea mai simplă, motiv pentru care sunt încadrate în monozaharide. Zaharoza este un dizaharid format prin legarea chimică a glucozei de fructoză. Raporturile între zaharurile menționate depind de specia floral. Astfel, nectarul de la salcâm *(Robinia pseudacacia)* conține mai multă fructoză decât glucoză, iar la nectarul de rapiță *(Brassica rapa)* situația se prezintă invers.

Cantitățile de glucoză și fructoză din miere reprezintă cantitățile însumate de la fiecare recoltare în parte. Raportul fructoză/glucoză (F/G) în mierea floral este de 1,15, iar în cazul mierii de salcâm acest raport este mai mare (1,35) deoarece cantitatea de fructoză este mai mare.

Valoarea raportului F/G influențează declanșarea cristalizării mierii. Cristalizarea este declanșată mai rapid cu cât conținutul de glucoză se mărește în defavoarea fructozei. Mierea provenită de la culesul de la salcâm care conține mai multă fructoză nu cristalizează, păstrându-și un timp îndelungat fluiditatea, pe când mierea de rapiță cristalizează la puțin timp după recoltare datorită conținutului mai mare de glucoză.

Suma cantităților de fructoză și glucoză din miere poartă denumirea de zahăr invertit sau zahăr reducător.

Zaharoza este o dizaharidă care își are originea la fel ca și fructoza și glucoza. Conținutul zaharozei este mai ridicat în mierea de mană decât în cea floral datorită unei complexități mai mari a sevei plantelor și transformărilor biochimice petrecute în urma tranzitării aparatului digestiv al producătorilor de mană. Existența în mană a mai multor zaharuri cu proprietăți chimice asemănătoare zaharozei determină în urma analizelor dozarea lor globală, ceea ce rezultă reprezentând "zaharoza aparentă".

Alte dizaharide identificate în miere sunt: maltoza, izomaltoza, turanoza, nigeroza, maltuloza și altele. Dintre toate cel mai mare conținut îl deține maltoza (7,3%).

Dintre polizaharide se detașează dextrinele care sunt substanțe intermediare între glucoză și amidon. În cantități mai mari se găsesc în mierea de mană ajungând la 5% față de 2 - 3% în mierea floral. Un conținut ridicat de dextrine în miere îi mărește vâscozitatea, conferindu-i un aspect cleios, neplăcut. Determinarea conținutului de dextrine din miere oferă indicații la identificarea mierii de mană, cât și în cazul falsificărilor mierii cu glucoză industrială și melasă. Melizitoza se găsește în cantități mai mari în mierea de mană, formând cristale de culoare albă-gri, neputând fi digerată de albine.

Scanned with OKEN Scanner

11.1.5.2. Proteinele

Proteinele se găsesc în miere în cantităţi foarte mici (sub 1%), dar mai importantă decât cantitatea se dovedeşte calitatea deoarece sunt reprezentate în principal de aminoacizi esenţiali liberi: lizină, treonină, valină, metionină, izoleucină, leucină, fenilalanină, triptofan. În afară de aminoacizi şi enzime în miere au fost identificate şi alte proteine: albumine, globuline, nucleoproteine.

Proteinele îşi au originea în sursa nutritivă a albinelor (nectar, mană) în secreţiile glandulare ale albinelor, prezenţa polenului în miere şi uneori proteinele din hrana administrată de apicultor albinelor sub forma hrănirilor stimulative.

În mierea provenită de la iarba neagră *(Calluna vulgaris)* conţinutul în proteină poate ajunge până la 2%. Această miere este foarte vâscoasă, prezentând fenomenul de tixotropie, de care am amintit anterior.

11.1.5.3. Lipidele

Lipidele în miere se găsesc în cantităţi infim. Analiza calitativă a lipidelor care au putut fi extrase cu eter dintr-o miere de bumbac *(Smith şi Mc Caughey, 1966, citaţi de White)* a evidenţiat gliceride, steroli, fosfolipide. Prin analize cromatografice au fost identificaţi: acid palmitic, oleic, lauric, miristoleic, stearic şi linoleic.

11.1.5.4. Acizii organici

Acizii organici care au fost puşi în evidenţă în miere: gluconic, acetic, lactic, malic, succinic, butiric, citric, piroglutamic, formic etc. În general, acizii prezenţi în miere influenţează pozitiv gustul şi aroma şi contribuie la accentuarea efectului bacteriostatic al mierii. Dintre toţi acizii din miere, acidul gluconic provenit din glucoză are un puternic rol conservant, dezinfectant şi bactericid. Originea acizilor organici din miere şi a sărurilor acestora provine din nectarul şi mana din care provine mierea şi din secreţiile glandulare ale albinelor. Acizii şi sărurile lor dau aciditate mierii care se calculează prin determinarea numărului de ml NaOH n/10 necesari pentru neutralizarea acidităţii a 100 g miere. Pentru mierea floral valoarea este de 4 ml, iar pentru cea de pădure de 5 ml.

În prezenţa acizilor şi sub influenţa timpului şi a temperaturii, prin transformarea monozaharidelor se formează hidroximetilfurfurol (HMF). La extracţie mierea conţine cantităţi infime de HMF. Încă din *1963, Goult* sublinia faptul că păstrarea mierii la temperatura camerei determină creşterea cantităţii de HMF, în tip ce păstrarea la răcoare frânează această creştere. Valoarea HMF la mierea păstrată în depozite răcoroase, după un an de la extracţie nu depăşeşte 1 mg/100 g miere. Efectul păstrării şi încălzirii unor sorturi de miere este ilustrat grafic în *fig. 110* din care reiese că timpul necesar pentru a atinge un nivel de 3 mg HMF/100 g miere este în dependenţă lineară faţă de temperatura în limitele a cel puţin 20-75°C *(White, Kushnir şi Subers, 1964).*

Scanned with OKEN Scanner

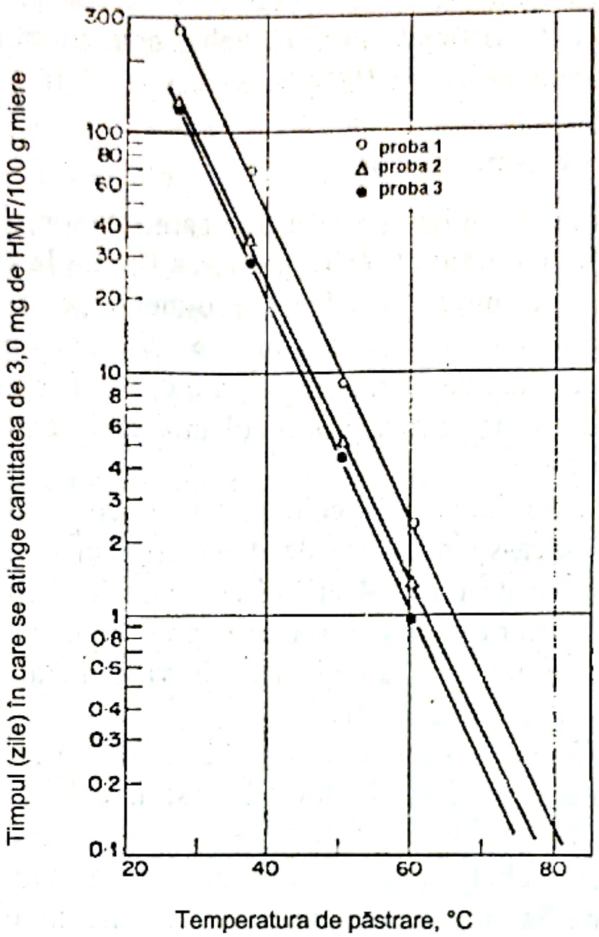


Fig. 128 Efectul temperaturii de păstrare (prelucrare) asupra acumulării de HMF în trei probe de miere *(White, Kushnir și Subers, 1964).*

Efectul favorabil al creșterii HMF este mult mai pregnant în cazul încălzirii mierii pentru a o face fluidă. La contactul dintre miere și pereții fierbinți ai vasului se crează zone supraîncălzite care reprezintă focare generatoare de HMF ca urmare a conductibilității termice reduse a mierii care nu permite o uniformizare a temperaturii în masa acesteia. Pentru preîntâmpinarea acestui neajuns, încălzirea mierii se va efectua numai pe baie de apă, agitând continuu mierea. Creșterea bruscă a temperaturii în scopul unei lichefieri mai rapide a mierii mărește ritmul de formare a HMF. În același timp este de subliniat că nivelul HMF continuă să crească și după terminarea încălzirii și că viteza de formare ca și valoarea finală depind totdeauna de valoarea dobândită în timpul încălzirii. Cantitatea de HMF acumulată datorită lichefierii, prin încălzire reprezintă valoarea față de care va continua creșterea HMF în timpul păstrării.

Scanned with OKEN Scanner

Un proces asemănător, dar mult mai accentuat, de producere a HMF, are loc în zahărul invertit artificial (sirop de zahăr concentrat prin fierbere) la care valoarea poate ajunge la 20 mg/100 g produs.

11.1.5.5. Sărurile minerale

Sărurile minerale din miere se găsesc în cantităţi apreciabile, variind în limite foarte largi de la maximum 0,35% în mierea floralã la maximum 0,85% în mierea de mană. Conţinutul în substanţe minerale este influenţat de o multitudine de factori: natura materiei prime din care provine mierea, conţinutul de substanţe minerale din solul pe care creşte flora meliferă, gradul de impurificare al materiilor prime, procedeul utilizat la extracţie, modul de prelucrare şi conservare etc.

În general mierile închise la culoare au un conţinut mai ridicat de cenuşă. Mierea de floarea-soarelui are de două ori mai multă cenuşă decât mierea de salcâm, iar cea de tei de 4 ori. Mierea polifloră conţine mai multă cenuşă decât cea monofloră, cea extrasă prin presare mai multă decât cea extrasă prin centrifugare, iar mierea depozitată în vase metalice va conţine în cantităţi mai mari din metalele respective.

Substanţele minerale sunt reprezentate prin săruri de potasiu în cantitatea cea mai mare, apoi de fosfor, clor, sulf, calciu, magneziu, fier, mangan, siliciu, iar la analiza spectrală s-au evidenţiat săruri de aluminiu, bor, cupru, sodiu, zinc, nichel, plumb, osmiu, staniu etc. Multe dintre microelementele aflate în miere se dovedesc esenţiale în declanşarea unor procese enzimatice sau în catalizarea directă a unor procese metabolice, ceea ce explică într-o mai mare sau mai mică măsură efectul benefic al mierii asupra consumatorilor. De exemplu, absenţa sau carenţa în stronţiu favorizează apariţia osteoporozei şi rahitismului, a cromului determină tulburări ale metabolismului glucozei, proteinelor, lipidelor şi concură la dezechilibrarea balanţei de azot a organismului, zincul intră în structura insulinei şi a unor enzime ca fosfataza alcalină, hehidrogenază etc, influenţând metabolismul glucidelor, lipidelor şi proteinelor.

11.1.5.6. Vitaminele

Vitaminele se găsesc în miere în cantităţi reduse. În miere se găsesc cu precădere vitaminele hidrosolubile. Cantităţile cele mai mari sunt de acid ascorbic (vitamina C), urmează acidul nicotinic, piridoxina (vitamina B_6), acidul pantotenic (vitamina B_5), riboflavina (vitamina B_2), tiamina (vitamina B_1), vitamina K, acidul folic etc. Mierea nu conţine vitaminele liposolubile A şi D.

Vitaminele din miere îşi au originea în principal din polenul care se găseşte în suspensie în masa mierii şi numai vitamina C se găseşte şi în nectar.

Scanned with OKEN Scanner

Deși în cantități reduse, vitaminele asigură alături de celelalte componente proprietățile biostimulatoare și terapeutice ale mierii. Conținutul în vitamine din miere depinde de sortul de miere, modul de condiționare, vechimea mierii etc.

11.1.5.7. Enzimele

Enzimele reprezintă compuși organici de natură proteică cu rol de catalizator în procesele biochimice care au loc în miere. Enzimele existente în miere activând procese biochimice explică în mare măsură efectul biostimulator al mierii asupra organismului. Enzimele aflate în miere își au originea în secrețiile glandulare ale glandelor hipofaringiene ale albinelor și în nectarul recoltat de albine. Din punct de vedere structural enzimele sunt alcătuite din două componente principale: apoenzima și coenzima. Prima are rolul de a stabili legătura cu substratul asupra căruia acționează, iar cea de-a doua cu rol în determinarea activității catalitice a enzimei și a mecanismului chimic al acestui proces.

Enzimele prezintă o serie de proprietăți specifice: ele nu se consumă în timpul reacțiilor dar cu timpul ele se inactivează prin denaturare sau transformare datorită naturii lor proteice; ele se caracterizează prin specificitate deoarece au proprietatea de a acționa asupra unui singur substrat sau a unei grupe cu aceleași proprietăți chimice; enzimele sunt termostabile dar activitatea lor este diminuată la temperatura de 50°C și anihilată complet la 80°C, activitatea lor fiind optimă la 35 - 40°C și pH de 5,3, temperaturile scăzute având drept efect conservarea acestora.

În mierea supusă încălzirii la temperaturi mai mari de 60°C, sunt distruse enzimele, iar substanțele eterice volatile și cele cu rol antimicrobian sunt evaporate. Creșterea conținutului de apă peste 20% în condiții de temperatură ridicată, favorizează fermentarea cu formarea de bule de dioxid de carbon care măresc volumul mierii în vasele în care este depozitată.

Cele mai importante enzime care sunt întâlnite în miere sunt: invertaza, amilaza, inhibina, oxidaza, maltaza, catalaza, glucozidaza, lipaza, fosfataza etc.

Invertaza (zaharaza) este enzima căreia i se datorează majoritatea transformărilor chimice care au loc în procesul de transformare a nectarului în miere. Substratul invertazei (zaharazei) este zaharoza care este hidrolizată în glucoză și fructoză, cu precădere la un pH de 6,0 - 6,8, în raportul de circa 1:1. Studiindu-se efectul păstrării și al încălzirii mierii asupra invertazei din miere, *White, Kushnir și Subers (1964)* arată că invertaza este inactivată la temperaturi înalte *(tab. 20)*.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 20

Reducerea timpului de înjumătățire al nivelului unor enzime sub influența temperaturii
(după White, Kushnir și Subers, 1964)

Temperatura (°C)	Invertază (zile)	Diastază (zile)
10	9600	12600
20	820	1480
25	250	540
30	83	200
32	48	126
35	28	78
40	9,6	31
50	1,28	5,38
60	4,7 ore	1,05
63	3,0 ore	16,2 ore
70	47 minute	5,3 ore
71	39 minute	4,5 ore
80	8,6 minute	1,2 ore

În consecință devine evident că pentru a păstra activitatea invertazei intactă trebuie ca mierea să fie păstrată și condiționată în condiții adecvate. Rezultatele unor analize efectuate asupra unor mostre de miere naturală neîncălzită pentru conținutul în invertază și diastază au variat foarte mult. Ori, ținând seama de faptul că cele două enzime provin în cea mai mare parte de la albină, conținutul în enzimele menționate, în mod teoretic, la toate mierile pure ar trebui să fie cam același. În realitate, lucrurile stau cu totul altfel deoarece albina trebuie să intervină într-o mai mare sau mai mică măsură pentru transformarea nectarului în miere. *Gontarski și Hoffman (1963)* au constatat o legătură între prelucrarea mai elaborată în cazul unui nectar mai diluat și activitatea enzimatică mai intensă. O situație similară este întâlnită și în cazul hrănirii albinelor cu zahăr uscat, când albinele trebuie să intervină pentru solubilizarea cristalelor înainte de a o ingera și depozita ulterior *(Svoboda, 1950, Krupicka, 1959, Simpson, 1964)*. Referindu-se la mierea de salcâm care în mod obișnuit are un conținut scăzut în enzime, *Sipos (1964)* afirmă că nivelul enzimelor din mierea depozitată în faguri este influențată de cantitatea zilnică de nectar și de concentrația de zahăr a acestuia; un cules abundent și cu conținut ridicat de zahăr are ca rezultat un conținut redus de enzime. Cea mai mare cantitate de enzime în mierea de salcâm a fost înregistrată când majoritatea albinelor aveau vârsta de 25 - 30 zile. Mierea rezultată în urma unui cules rapid de nectar și de la mică distanță de stupină are un conținut mai mic de invertază și diastază. Pe timpul iernii, glandele hipofaringiene ale albinelor conțin o cantitate mai mare de invertază.

Diastaza (amilaza) reprezintă o enzimă sau un complex de enzime după unii autori, care are rolul de a cataliza reacțiile de degradare a

Scanned with OKEN Scanner

amidonului și dextrinelor până la faza de maltoză. Originea diastazei în miere a fost mult timp controversată, în ultimul timp fiind acceptată ideea că partea cea mai însemnată de diastază își are originea în secrețiile glandelor salivare ale albinelor *(Ammon, 1949; Rinaudo și colab., 1973).* Această enzimă se caracterizează printr-un anumit grad de stabilitate, reprezentând un important indiciu asupra calității mierii (naturală sau falsificată). Activitatea diastazei încetează complet în mierea încălzită la 90°C, ca atare mierea naturală supusă unui tratament termic brutal va avea indicele diastazic cu valori reduse sau chiar zero. Același lucru se constată și în mierea falsificată.

Mierea provenită din prelucrarea de către albine a zaharului tos, conține de două ori mai multă diastază decât în mierea naturală. Raportul între cantitatea de amilază și cea de invertază este de aproximativ 12:1. Ambele enzime își pierd activitatea în urma păstrării. Activitatea enzimatică a amilazei este diminuată într-un an cu 10 - 33% și cu 31 - 37% după doi ani, iar a diastazei cu 43% și respectiv 75% în mierea de iarbă neagră *(Calluna vulgaris).*

Mierea floral are un indice diastazic inferior mierii de pădure. Cu cât culesul extrafloral este mai ridicat cu atât mai intensă este activitatea enzimelor. Dintre mierile florale cel mai scăzut indice diastazic îl are mierea de salcâm. Valorile acestui indice la mierea de salcâm variază între 5,0 - 17,9, valoarea medie fiind de 11,2, în schimb la mierea de crucifere unde culesul este mai slab, valoarea maximă a acestui indice ajunge la 50,0, iar media este de 26,4 *(Baculinschi).*

Glucozidaza, ca și enzimele prezentate anterior, este secretată de glandele hipofaringiene ale albinelor și este introdusă în miere în timpul prelucrării nectarului sau manei. Această enzimă asigură stabilitate mierii față de acțiunea depreciată a bacteriilor care se găsesc prezente în mod curent în miere. Acțiunea de inhibare a bacteriilor constă în faptul că sub acțiunea glucozidazei este oxidată glucoza rezultând acid gluconic și peroxid de hidrogen (H_2O_2). Peroxidul de hidrogen (apa oxigenată) are acțiune puternic inhibitoare asupra bacteriilor din miere. Efectul bacteriostatic a fost atribuit de cercetători unei enzime pe care au numit-o inhibină. În realitate factorul conservant antimicrobian nu este inhibina, aceasta fiind rezultatul efectului acțiunii peroxidului de hidrogen asupra dezvoltării microorganismelor din miere.

În urma oxidării glucozei, peroxidul de hidrogen care se formează se acumulează în miere, produsul de oxidare fiind activat de vitamina C, care la rândul ei este oxidată de H_2O_2 care se formează, reducându-și efectul stimulent. Pe de altă parte, cantitatea de peroxid de hidrogen care se poate acumula este limitată de o altă enzimă aflată în miere care îl descompune – catalaza.

Asupra formării și stabilității peroxidului de hidrogen acționează și unii factori ai mediului ambiant. Creșterea temperaturii la 50°C și lumina are influență negativă, scăzând intensitatea oxidării enzimatice a glucozei și accelerând ritmul de descompunere a peroxidului de hidrogen, în consecință "inhibina" dovedindu-se termolabilă și fotosensibilă.

Scanned with OKEN Scanner

În privința inhibării levurilor din miere, inhibina se pare ca nu este implicată, acțiunea sa manifestându-se exclusiv asupra bacteriilor. Evitarea fermentațiilor se poate realiza prin concentrarea mierii în zaharuri, respectiv prin reducerea conținutului de apă.

Catalaza este produsă de glandele gușii, având un randament optim la un pH de 7 - 8,5. Această enzimă, pe de o parte descompune peroxidul de hidrogen care apare în procesul de formare a acidului gluconic în cele două elemente apa și oxigenul, ferind mierea de toxicitatea peroxidului de hidrogen, iar pe de altă parte frânează procesele de fermentație a reziduurilor de la nivelul pungii rectale în perioada de iarnă.

În miere se mai găsesc și alte enzime în cantități foarte mici. ***Maltaza*** scindează maltoza în două molecule de glucoză, iar la un pH cuprins între 3 și 6 descompune zaharoza. ***Fosfataza*** își are originea în nectar și polen.

Prin transformările biochimice pe care le determină și controlează, enzimele produc scindări și sinteze în urma cărora se produce transformarea nectarului și a manei în miere. Sub acțiunea enzimelor se realizează echilibrul fizic și chimic al diferitelor componente ale mierii care asigură stabilitatea și conservarea însușirilor nutritive ale mierii ca hrană pentru familia de albine, dar și indirect pentru consumul uman.

În miere au mai fost depistate prin diferite tehnici de lucru și alte substanțe, al cărui conținut depinde de sursa meliferă dar și de numeroși alți factori legați de condițiile de climă, sol, mediu etc.

Încă din timpuri străvechi au fost semnalate cazuri de reacții toxice în urma consumului unor sorturi de miere. Această situație se datorează culesurilor de la unele plante toxice cum ar fi mierea provenită de la Ericaceae *(Rhododendron, Azalea, Andromeda etc.), Euphorbia* care produce o senzație de arsură în gât, *Datura stramonium, Hyoscyamus niger, Atropa belladona, Solanum* etc.

Tot în miere au fost semnalată prezența unor substanțe cum ar fi colina și acetilcolina, cu rol colinergic care acționează ca transmițători chimici de impulsuri nervoase de la terminațiile nervilor simpatici la organele efectoare și rol important în metabolismul zahărului în organism.

11.1.6. Cristalizarea și fermentarea mierii

11.1.6.1. Cristalizarea mierii

Cristalizarea este un fenomen natural pentru toate mierile florale, cu excepția celei de salcâm și uneori a celei de mană.

Procesul de cristalizare este influențat de conținutul de glucoză, conținutul de apă și nivelul temperaturii. Cristalizarea mierii cuprinde trei faze distincte: declanșarea, cristalizarea propriu-zisă și desăvârșirea ei.

Declanșarea este dată de predispoziția la cristalizare care depinde de conținutul ridicat de glucoză. Astfel, când raportul între glucoză și fructoză de circa 1:1 mierea cristalizează relativ repede, într-o lună; când raportul este de 1:1,5 cristalizarea se produce în abia 2 ani. Atunci când cantitatea de glucoză

Scanned with OKEN Scanner

depășește de două ori cantitatea de apă, cristalizarea mierii se produce rapid, iar dacă acest raport este de până la 1,7 mierea nu cristalizează.

Ca proces fizic, în masa mierii cu un conținut ridicat de glucoză apar cristalele de glucoză numite cristale inițiale. Acestea împreună cu altele care se formează în continuare cresc în mărime, se apropie unul de altul formând conglomerate, dând consistență masei întregi de miere. Celelalte zaharuri rămase în soluție realizează o peliculă fluidă în jurul fiecărui cristal de glucoză. Când există un număr mare de cristale inițiale, fiind mai dense, cresc și se unesc într-un timp mai scurt, iar forma cristalizării va fi fină, "untoasă". Când numărul cristalelor este redus, ele se dezvoltă independent, formând conglomerate mai mari, dând o cristalizare grosolană. Acest fenomen privind finețea cristalizării depinde de sortul de miere și de condițiile de depozitare. În lipsa cristalelor inițiale la temperatura de peste 27°C mierea nu cristalizează, iar la o temperatură mai mică de 10°C datorită consistenței mai mari, cristalizarea nu se mai produce.

Pe timpul cristalizării propriu-zise se petrec două procese antagoniste. Pe de o parte, apariția și extinderea rețelei de cristale, iar pe de altă parte stratificarea mierii (cristalizat-necristalizat). Stratul fluid constituie o barieră de netrecut în calea propagării rețelei microscopice de cristale, important fiind ca ritmul de cristalizare să depășească ritmul de stratificare.

Desăvârșirea cristalizării s-a realizat când întreaga masă a mierii este solidificată și compactă. Intervențiile în structura cristalizată expune mierea la hidratare și la apariția zonelor fluide care sunt higroscopice, favorizându-se fermentarea și instalarea unui aspect necomercial al mierii.

Sorturile de miere care prin compoziția lor nu sunt predispuse la cristalizare, dar în care pătrund pe cale oarecare cristale de glucoză, încep să cristalizeze dacă temperatura este favorizantă procesului.

După *Dyce,* limitele de temperatură care favorizează cristalizarea la majoritatea sorturilor de miere sunt de la 10°C la 18,3°C, temperatura optimă fiind de 13 - 14°C.

Procesul de cristalizare a mierii poate fi dirijat în privința vitezei de cristalizare și a fineței cristalizării mai ales prin numărul de cristale inițiale existente în miere și prin temperatura de depozitare. În acest sens, *Dice* a propus un procedeu care constă în încălzirea mierii la 65°C pentru distrugerea drojdiilor care ar influența fermentarea mierii și a cristalelor existente în masa acesteia. După încălzire mierea se filtrează, apoi se răcește la temperatura de 24 - 25°C și este însămânțată cu o maia de miere fină cristalizată care reprezintă 5 - 10% din masa mierii, amestecându-se pentru omogenizare. Mierea astfel obținută este ambalată în vase convenabile care se introduc într-o încăpere la temperatura de 14°C. Prin aplicarea acestui procedeu mierea cristalizează în 5 zile.

Scanned with OKEN Scanner

Stabilitatea stării de cristalizare sau fluiditatea deplină în cazul mierii de salcâm asigură o bună conservare a mierii, cu păstrarea însuşirilor organoleptice, de compoziţie şi biostimulatoare.

Pentru a preveni cristalizarea mierii se procedează la pasteurizarea acesteia, la tratarea cu ultrasunete, la filtrare pentru reducerea proporţiei de glucoză. Toate aceste tratamente influenţează negativ asupra proprietăţilor mierii.

11.1.6.2. Fermentarea mierii

Cu cât conţinutul în apă al mierii este mai ridicat cu atât este întârziat mai mult procesul de cristalizare. Reţeaua de cristale nu poate cuprinde întreaga masă a mierii, începând un proces de stratificare care stă la baza apariţiei fermentării chiar şi în mierea fluidă în condiţii de depozitare. Ritmul de stratificare şi diferenţa de densitate (consistenţă) între straturile de la fundul vasului şi cele de la suprafaţa sunt mai mari cu cât conţinutul în apă este mai ridicat.

Conţinutul în apă ca factor esenţial în declanşarea fermentării mierii este în dependenţă cu ceilalţi factori interni şi în principal cu glucidele.

Dacă umiditatea mierii este de 18% cât este normală, drojdiile nu se pot înmulţi şi sunt practic inofensive, în mierea stocată cu 19% apă începe fenomenul de separare între glucide şi apă datorită diferenţei de densitate. În partea inferioară creşte concentraţia în glucide, iar glucoza solubilizată începe să se transforme în cristale. În păturile superioare mierea este fluidă, apoasă. Caracterul apos de la suprafaţă se accentuează prin evaporarea apei din miere, condensarea pe capacul metalic şi revenirea sub formă de picături la suprafaţa mierii, iar prin faptul că mierea este higroscopică se acţionează în acelaşi sens. În consecinţă, în straturile de la suprafaţă s-a creat un mediu optim pentru dezvoltarea levurilor şi procesul de fermentaţie a fost declanşat, apărând o serie de substanţe străine mierii, rezultate din degradarea unor componente ale acesteia, folosite ca substrat nutritiv de către drojdii. Aceste reacţii au ca efect modificări neplăcute ale gustului şi mirosului care însoţesc fermentarea, în masa mierii dezvoltându-se o cantitate apreciabilă de germeni din multiplicarea repetată a celor iniţiali şi a celor rezultaţi.

Unele încercări de condiţionare a mierii fermentate prin încălzire sau dezhidratare în scopul stopării fermentaţiei au un efect provizoriu pentru că fermentarea poate fi reluată de la pragul la care s-a ajuns.

Pentru a evita fermentarea mierii, foarte importantă este prevenirea declanşării acesteia. Fiind un proces determinat de multiplicarea unor organisme vii, odată declaşat este foarte greu de oprit mai ales că drojdiile au o capacitate remarcabilă de adaptare la condiţiile exterioare. Sub aspect practic, pentru a preveni fermentarea mierii, umiditatea acesteia nu trebuie să depăşească 18,5%, recoltarea mierii făcându-se după maturarea şi căpăcirea fagurilor la partea lor superioară.

Scanned with OKEN Scanner

Fermentarea mierii ar mai putea fi controlată păstrând mierea la temperaturi joase întrucât levurile nu se pot dezvolta la temperaturi mai mici de 11°C *(Marvin, 1928). Wilson și Marvin (1982)* au constatat că temperaturile optime pentru fermentarea mierii sunt cuprinse între 13 și 21°C, iar la temperaturi de peste 27°C mierea nematurată fermentează lent, iar cea complet maturată probabil nu fermentează deloc. Păstrarea mierii la temperaturi ridicate nu este practică ca metodă de prevenire a fermentării.

Pentru prevenirea fermentării ar mai putea fi utilizată o serie de substanțe chimice care au un asemenea efect: benzoatul de sodiu, sulfitul de sodiu, bisulfitul de sodiu, procedeu care însă nu s-a extins din cauza modificării caracterului de produs natural al mierii.

11.1.7. Sedimentul microscopic al mierii

Totalitatea particulelor microscopice extrase prin centrifugarea unei soluții de miere reprezintă sedimentul microscopic, alcătuit din constituienții insolubili în apă.

Analiza microscopică poate fi cantitativă când urmărește determinarea cantității totale de sediment și calitativă când urmărește determinarea tipului de constituienți ai sedimentului.

Examenul microscopic în cazul ambelor analize se face pe preparat fix între lamă și lamelă, sedimentul fiind fixat în gelatină glicerinată (formula Kaiser), analiza calitativă fiind cea mai importantă. Prin acest examen se determină granulele de polen, indicatorii de mană, granulele de amidon, dar și alte formațiuni microscopice care sunt doar estimate ca frecvență: celule de drojdii, cristale de săruri insolubile în apă, impurități.

Particulele microscopice din sediment constituie indicii sigure despre originea florală sau extrafloralã, despre modul depozitării, cupajării și despre intervențiile asupra mierii care se datorează hrănirilor de stimulare, tratamentelor prin prăfuire, dar și celor nepermise cum ar fi adaosurile de falsificare.

11.1.7.1. Granulele de polen

Identificarea polenului prezintă o importanță deosebită, oferind indicații prețioase asupra provenienței mierii, sortimentului, calității, respectiv gradul de falsificare. Analiza polinică a diferitelor sorturi de miere este în general complexă deoarece indiciile oferite sunt extrem de variate.

Specia de la care provine polenul este determinată de unele caractere morfologice vizibile la microscop, aspect care impune cunoștințe de polinologie referitoare la structura exinei, luându-se în considerare dimensiunile, formatul, simetria, ornamentațiile și aperturile care diferă de la specie la specie.

Scanned with OKEN Scanner

Polenul găsit în miere provine de la o diversitate de specii, iar proporţia polenului aparţinând unei specii faţă de totalul granulelor de polen, oferă indicaţii asupra provenienţei mierii ca sursă de cules. Dacă o specie de polen depăşeşte 45% din totalul polenului avem de-a face cu un polen dominant care determină caracterul monoflor al mierii, sortimentul purtând denumirea speciei florale de la care provine polenul. În acelaşi timp trebuie precizat că nu întotdeauna există un raport direct între proporţia polenului unei specii în sedimentul apreciat şi proporţia de nectar de la acea plantă la producerea mierii.

Din acest punct de vedere sunt întâlnite două situaţii:

- specii de plante la care polenul este în proporţie inferioară nectarului din miere. Polenul provine de la plante tipic melifere care produc mai puţin polen, sau polenul nu este accesibil albinelor. Pentru sortimentele monoflore care provin de la acest tip de plante, limita minimă a polenului dominant este coborâtă la 30% cum ar fi la mierea de salcâm, mentă.
- specii de plante la care proporţia de polen din sediment este superioară proporţiei de nectar. În acest caz mierea provine de la plante care produc mult polen sau faptul că albina atinge în timpul recoltării nectarului anterele, încărcându-se cu polen care în final poate ajunge în miere. Un exemplu de suprareprezentare când există neconcordanţă între polenul din sediment şi nectarul din miere îl reprezintă mierea recoltată de la castan *(Castanea sativa)*.

Pe lângă polenul dominant, la analiza polenică interesează şi celelalte specii. Toate acestea la un loc alcătuiesc spectrul polinic al mierii care este caracteristic pentru o anumită zonă geografică, o anumită asociaţie floristică etc.

Stabilirea combinaţiilor polinice ale mierii este utilizată de către laboratoarele de analiză pentru verificarea originii geografice şi a modului de producere a mierii. De exemplu mierea de salcâm produsă în S-E Europei este identificată prin prezenţa polenului de vâsc de stejar *(Loranthus europaeus)*, în mierea de salcâm din alte ţări acest polen lipseşte, dar este întâlnit polenul de la alte specii. Pe lângă diversitatea şi proporţia diferitelor specii de polen în interpretarea provenienţei mierii, foarte importantă se dovedeşte estimarea abundenţei polenului. Variaţiile cantitative ale polenului sunt influenţate de condiţiile naturale din timpul culesului şi particularităţile tehnologice de tipul abaterilor de la culesul natural. Conţinutul natural de polen al mierii poate fi diminuat în urma adaosurilor de falsificare cu zahăr sirop invertit, glucoză industrială. În situaţia în care albinele primesc în hrană zahăr, dizolvat în ceaiuri de la unele plante, apare în miere polenul respectiv speciei care nu are nici o legătură cu un cules natural, cum de altfel s-au întâlnit şi situaţii în care în miere s-a găsit polen de la plante tipic melifere, dar care nu provine din culesul natural. Acest aspect poate fi pus în evidenţă prin analiza preparatelor microscopice care arată granule de polen nematurate care nu pot fi recoltate de albine.

Scanned with OKEN Scanner

11.1.7.2. Indicatorii de mană

Indicatorii de mană reprezintă elemente microscopice care demonstrează obținerea mierii din secrețiile extraflorale. Cu cât proporția de mană este superioară celei de nectar cu atât indicatorii de mană sunt mai numeroși și mai diverși, iar polenul mai puțin numeros. Raportul indicatori mană/polen (IM/P) este utilizat drept criteriu în aprecierea calității mierii de pădure.

Indicatorii de mană sunt reprezentați de anumite specii de ciuperci și alge microscopice, solzi de ceară și alte resturi din corpul insectelor producătoare de mană.

Majoritatea indicatorilor de mană este reprezentată de ciuperci microscopice, numite "fumagine". Acestea sunt prezente în sedimentul mierii sub formă de spori sau organe de fructificare de culoare brună. Ele își au originea fie în picătura de mană, fie că provin direct din scoarța sau frunzele plantei.

Înmulțirea indicatorilor de mană în natură este influențată de factori climatici și meteorologici. Cunoașterea relației condiții climatice-plantă-indicatori de mană (tipuri și frecvență) reprezintă un criteriu de apreciere a originii geografice a mierii.

Sedimentul mierii de pădure (și de mană) este alcătuit dintr-o masă brună sau negricioasă peste care se suprapun elementele sedimentului. Are aspect fin granulat, fără elemente individualizate care nu pot fi incluse în numărarea indicatorilor de mană și este constituită din componente chimice insolubile în apă, depuse prin centrifugare și astfel incluse în sedimentul microscopic.

În afară de indicatorii de mană în sedimentul mierii se mai găsesc spori de ciuperci parazite pe plante sau celule de alge care trăiesc în apă. Acestea nu sunt luate în considerare la stabilirea raportului IM/P. Nu constituie indicatori de mană nici sporii ciupercilor microscopice care degradează polenul și nici celulele levurilor fermentative osmofile care ajung în miere prin vânt sau apa de ploaie, prin contaminare sau în urma fermentării mierii sau a mucegăirii polenului și nu se corelează cu faptul că mierea provine din nectar sau mană. În sediment se mai găsesc spori vegetali, particule de praf, fragmente chitinoase de albine, funingine și uneori spori de *Nosema* și paraziți de *Varroa jacobsoni.*

11.1.7.3. Granulele de amidon

Granulele de amidon aflate în sediment provin din nectar sau mană, din hrănirile excesive de sirop în timpul culesului și din hrănirile cu concentrate proteice cum ar fi făina de soia sau alte derivate.

În primul caz, mierea nu conține întotdeauna granule de amidon, iar când se identifică, conținutul poate ajunge la maxim 7% până la 10%, cu precizarea că exprimarea procentuală a conținutului de amidon se face în raport cu conținutul în polen al sedimentului microscopic al mierii, nu ca părți din greutatea mierii.

Scanned with OKEN Scanner

În al doilea caz, când mierea este produsă din sirop, limita maximă a amidonului ajunge către 15%. Cauza modificării relației amidon-polen este și conținutul scăzut al mierii în polen, consecință a utilizării siropului.

În al treilea caz, utilizarea înlocuitorilor de polen în hrănirea albinelor ridică conținutul de amidon. Granulele având aspectul specific amidonului de soia.

În toate cazurile când între sursa de amidon și miere se interpune activitatea de selectare și prelucrare a albinei, amidonul din miere este sub formă de granule izolate, independente, dispersate printre ceilalți constituenți ai sedimentului microscopic.

11.1.7.4. Cristalele de săruri insolubile în apă

Cristalele de săruri insolubile în apă depuse după centrifugare fac parte din sedimentul microscopic. Acestea se examinează de obicei prin comparație cu granulele de amidon. Cristalele de glucoză fiind solubile în apă, nu sunt prezente în sediment. Controlul lor pentru stabilirea gradului de fluiditate se face direct în picătura de miere, folosind lumina polarizată.

Deși conținutul ridicat de amidon provenit din contaminare se deosebește de adaosurile cu intenție de către falsificatori, nu se admite depășirea limitelor naturale ale conținutului în amidon și nici existența amidonului de soia și cereale în miere.

11.1.8. Condițiile de ambalare și depozitare ale mierii

Menținerea calității mierii o perioadă cât mai lungă de timp depinde de compoziția ei chimică - consecință a producerii corecte și a extracției acesteia când este complet maturată, dar și de o serie de factori externi: nivelul și alternanța temperaturii, umiditatea atmosferică, ventilația, lipsa mirosurilor străine, intensitatea luminii, durata de depozitare etc.

Ambalajul în care este depozitată mierea joacă un rol important în asigurarea calității acesteia prin natura materialului, etanșietatea și corecta întreținere a acestuia.

Recipienții din aluminiu se dovedesc recomandați pentru depozitarea mierii datorită stabilității chimice a aluminiului față de aciditatea mierii. Nu sunt recomandate ambalajele din zinc, cupru, plumb sau aliajele lor, deoarece sub acțiunea acidității mierii se produce migrarea ionilor metalici din ambalaj, formându-se compuși chimici care pot determina intoxicații extrem de grave. În cazul folosirii recipienților de aramă se formează carbonatul bazic de cupru sau cocleala din cauza reacției fierului în contact cu substanțele acide din miere și în prezența aerului.

Recipienții din material plastic se dovedesc foarte practici, ușor de manevrat cu condiția depozitării în ei numai a mierii.

Scanned with OKEN Scanner

În momentul folosirii, bidoanele trebuie să fie perfect curate și uscate. Cele prost spălate, neclătite, rămân acoperite în interior cu o peliculă subțire de miere care reprezintă un mediu propice pentru înmulțirea drojdiilor, favorizându-se fermentarea. În condiții de fermentare este accentuată acțiunea corozivă a mierii. Datorită ambalajelor necorespunzătoare mierea capătă gust și miros neplăcut, iar depozitarea nu se va face în aer liber pentru a o expune efectului negativ al soarelui și intemperiilor.

Încăperea în care se face depozitarea trebuie fie uscată cu umiditatea aerului sub 60%, pentru a se evita dezvoltarea mucegaiurilor. Temperatura optimă de păstrare este de 8 - 12°C, fără a se depăși 14°C. Pentru eliminarea unor mirosuri se va asigura ventilația de câte ori este nevoie, fără să se influențeze variațiile de temperatură care pot conduce la modificări structurale ale mierii, favorizându-se fermentațiile, creșterea HMF, diminuarea activității enzimatice.

În încăperile unde este depozitată mierea nu se vor găsi materiale care emană mirosuri sau care ar modifica umiditatea (sarea).

Se va evita așezarea ambalajelor în apropierea surselor de căldură, în dreptul ferestrelor când se resimt schimbările termice din exterior, sau stivuirea lor când se înregistrează diferențe de temperatură între nivelul pardoselii și al tavanului. Lumina influențează nefavorabil calitatea mierii când ambalajele sunt transparente, producând diminuarea activității enzimatice și închiderea la culoare a mierii.

11.1.9. Condiționarea mierii

Condiționarea mierii reprezintă o succesiune de etape și procedee tehnologice prin care se acționează asupra stării fizice a mierii, fără a se interveni în compoziția chimică a acesteia. Este vorba de o serie de intervenții care în final să-i confere calități comerciale.

Pe lângă condițiile de calitate privind compoziția chimică, mierea trebuie să prezinte gustul și mirosul caracteristic sortimentului, culoarea uniformă, consistență omogenă (fluidă sau pastă) și să prezinte stabilitate în timp. În plus, mierea nu trebuie să prezinte impurități vizibile cu ochiul liber și spumă.

Pentru a feri mierea de impurități grosiere, încă de la extracție se procedează la prefiltrarea ei, operație care se realizează printr-o strecurătoare așezată la robinetul de scurgere al extractorului, deasupra vasului în care se colectează mierea. Limpezirea parțială a mierii se realizează în vasele de colectare unde corpurile străine, în marea lor majoritate se ridică la suprafață. Durata de limpezire depinde de vâscozitate, iar aceasta de temperatură, respectiv de înălțimea vasului de depozitare (la 10°C durează 150 zile, la 20°C – 30 de zile, la 30°C – 18 ore, la 40°C – 6 ore, iar la 50°C – 2 ore). După limpezire se îndepărtează stratul de impurități, urmărind ca apoi mierea să fie expediată la centrele de colectare.

Scanned with OKEN Scanner

În ceea ce privește consistența, mierea se comercializează sub două forme: fluidă și sub formă de pastă (cristalizată dirijat). Corespunzător celor două modalități există tehnologii specifice de condiționare industrială la nivelul Combinatului apicol București.

11.1.9.1. Tehnologia de condiționare pentru mierea fluidă

Fluidizarea mierii este influențată de temperatură și durata de timp. Ambii factori sunt dependenți de capacitatea recipienților (cantitatea de miere), randamentul de omogenizare al agitatorului mecanic, consistența mierii, viteza de transmitere a căldurii în funcție de grosimea stratului de miere etc.

În stabilirea intervalului optim pentru relația temperatură-timp care urmărește fluidizarea rapidă și totală a mierii se va ține seama și de influența nefavorabilă a celor doi factori asupra calității mierii, știindu-se că temperatura ridicată și durata prelungită de încălzire conduc la creșterea pronunțată a HMF, închiderea la culoare a mierii, la scăderea proprietăților bacteriostatice etc.

Întrucât efectul temperaturii se cumulează cu cel al duratei de încălzire, cei doi factori trebuie folosiți în sensul compensării reciproce: dacă temperatura se mărește, durata va fi mai scurtă. Dacă temperatura se reduce (de exemplu la 30°C) nu este rezolvată fluidizarea, iar dublarea sau triplarea, corespunzătoare a duratei determină o creștere de câteva ori a HMF. La fel de păgubitoare se dovedește și creșterea temperaturii la 60 - 70°C chiar dacă durata de fluidizare se reduce la jumătate (circa 2 ore). Practic cele mai bune rezultate se obțin când temperatura mierii este de 40 - 50°C, când vâscozitatea atinge valori foarte reduse, durata de timp situându-se la circa 3½ ore în condițiile unei instalații obișnuite care nu dispune de pasteurizator.

Fluxul tehnologic în condiționarea industrială a mierii fluide cuprinde următoarele faze: prelichefierea, lichefierea, filtrarea grosieră, maturarea, filtrarea fină și îmbutelierea mierii.

Prelichefierea

Prelichefierea are loc într-o încăpere special amenajată, încălzită cu ajutorul aerotermelor, temperatura în masa mierii va fi de 45°C, iar durata de timp de 24 ore. Mierea prelichefiată se va goli mai ușor din vase în camerele de lichefiere, se va omogeniza mai ușor și lichefierea va dura mai puțin.

Lichefierea

Lichefierea se face în camera de lichefiere sau de golire. Aceasta este metalică și are formă paralelipipedică. Un suport orizontal din țevi prin care circulă aburul, delimitează în camera de golire două compartimente. Sus este compartimentul în care sunt așezate ambalajele cu miere, acesta prezentând pe o latură o ușă glisantă, restul loturilor fiind închise. Compartimentul de jos, care reprezintă camera de golire, se prezintă sub forma unei cuve cu pereți dubli prin care circulă apă la temperatura de 50°C.

Scanned with OKEN Scanner

Vasele aduse din camera de prelichefiere se așează cu gura în jos pe registrul din țevi și mierea se scurge în cuvă. Aproape de fundul cuvei, în poziție orizontală se găsește un ax cu palete, acționat mecanic, care antrenează mierea dinspre pereți spre centrul cuvei. În timpul fluidizării, omogenizatorul funcționează continuu, iar temperatura în masa mierii este de maximum 45°C. Se realizează astfel o uniformizare a temperaturii prin limitarea contactului cu pereții fierbinți ai cuvei și o scurtare a timpului de încălzire necesar lichefierii. În acest fel, ritmul de formare a HMF este scăzut, activitatea diastazică se menține neschimbată și nici culoarea nu este modificată. Când mierea este complet fluidă este supusă filtrării.

Filtrarea grosieră

Filtrarea grosieră se face din camera de lichefiere cu ajutorul unor pompe de mare capacitate prin niște site din pânză metalică fiind reținute impuritățile grosiere cum ar fi căpăcelele de ceară, resturi de albine etc.

Maturarea (limpezirea mierii)

Maturarea (limpezirea mierii) are loc în maturatoare, ajunsă aici după pompare în stare încălzită. Maturatorul este un recipient cilindric vertical cu pereți dubli prevăzut cu un dispozitiv de omogenizare acționat mecanic plasat în lungul cilindrului.

Timp de 6 ore, mierea este lăsată în repaus, fără agitare și încălzire, timp în care se realizează o răcire lentă până la 20°C și se produce o separare a impurităților care se ridică la suprafață. Ridicarea corpurilor străine la suprafață este favorizată de ridicarea bulelor de aer care își au originea în aerul introdus în timpul omogenizării și pompării. Prin limpezire pot fi îndepărtate impuritățile și spuma care s-au ridicat la supraftața maturatorului.

Filtrarea fină

Filtrarea fină se realizează cu ajutorul unor filtre de pânză metalică cu ochiurile mai mici prin cădere liberă. Pentru aceasta maturatoarele trebuie să fie situate mai sus decât filtrul și decât instalația de îmbuteliere. Filtrarea fină se face prin cădere liberă pentru a preveni pătrunderea bulelor de aer în miere. Temperatura mierii în timpul filtrării nu trebuie să fie mai mică de 20°C.

Ambalarea

Ambalarea se face în borcane, bidoane, butoaie. În faza de ambalare se recomandă ca temperatura să fie de minim 28°C, deoarece la temperaturi mai scăzute, din cauza vâscozității crescute, jetul va forma straturi separate între ele cu goluri de aer care favorizează formarea spumei și reduce valoarea comercială a mierii. Îmbutelierea se face automat cu mașini speciale, prevăzute cu dozatoare și dispozitive mecanice de etichetare și închidere a recipienților.

Scanned with OKEN Scanner

Cupajarea mierii

Cupajarea mierii constă în amestecarea mai multor sorturi de miere aflate în maturatoare diferite, cu conducte de legătură între ele, pentru a se obține în final o anumită culoare, aromă și gust. Amestecul se realizează în malaxoare cu palete la temperatura de 40°C.

Pasteurizarea mierii

Pasteurizarea mierii reprezintă un procedeu tehnologic prin care se urmărește asigurarea unei fluidități prelungite a mierii, indiferent de originea sa. Pasteurizarea constă în încălzirea bruscă a mierii la 77°C, menținerea la această temperatură timp de 5 minute și apoi răcirea bruscă la 45°C sau chiar la 20°C. În pasteurizator mierea este circulată în strat subțire de câțiva mm pentru a prelua și a ceda rapid temperatura, respectându-se astfel relația temperatură-timp putându-se realiza fluiditatea rapidă fără să fie afectate însușirile biologice ale mierii.

11.1.9.2. Tehnologia de condiționare pentru mierea pastă, cristalizată dirijat

Pentru producerea mierii pastă se aleg loturi de miere care în timpul depozitării au cristalizat cât mai compact, nu prezintă zone fluide la suprafață și mici modificări de miros și gust ca urmări ale fermentației.

Rezultatele analizelor efectuate asupra mierii trebuie să arate un raport fructoză/glucoză (F/G) de circa 1, raportul glucoză/apă (G/A) circa 2 și polen dominant al unei plante de la care mierea cristalizează repede sau polen relativ frecvent de la 3 - 4 specii de plante a căror miere prezintă predispoziție la cristalizare

Fazele tehnologice prelichefierea, lichefierea și filtrarea grosieră sunt asemănătoare ca în tehnologia de condiționare a mierii fluide.

Lichefierea

Lichefierea este necesară pentru distrugerea rețelei de cristale formate spontan, în mod neomogen, cât și pentru distrugerea cristalelor grosiere. Pentru a obține o cristalizare fină este necesară lichefierea cristalelor mari asteriforme prezente întotdeauna în mierea care cristalizează spontan. Prin lichefiere este distrus acest model de cristale obținând cristale fine, lamelare asemănătoare celor din maiaua de cristalizare care se introduce pentru desăvârșirea procesului. Concomitent prin procesul de lichefiere este stopată eventuala tendință de fermentare a mierii.

Fluidizarea

Fluidizarea se dovedește necesară pentru a permite omogenizarea mai multor loturi mici dintr-un lot mai mare cu caracteristici adecvate și totodată permite filtrarea mierii care nu este posibilă la mierea cristalizată.

Scanned with OKEN Scanner

Din camera de lichefiere, mierea fluidă este pompată prin filtre grosiere în maturatoarele prin a căror manta circulă apa rece.

Maiaua de cristalizare

Maiaua de cristalizare este pregătită separat, fiind extrasă dintr-o şarjă anterioară de miere pastă cristalizată dirijat. Ea mai poate proveni şi din miere care în mod natural a cristalizat compact şi cu cristale fine. Fiecare microcristal introdus prin maia va constitui un cristal iniţial din care va rezulta un centru (nucleu) de cristalizare. Cu cât vor fi mai numeroşi asemenea centri, cu atât cristalizarea va fi mai rapidă, cristalele mai fine, iar structura mai stabilă.

Cantitatea de maia necesară este de circa 10% faţă de întreaga cantitate de miere pastă care se poate obţine.

Maiaua se introduce în maturator cu o temperatură de cel mult 24°C pentru a nu fi distruse cristalele iniţiale din aceasta. Mierea fluidă în care se introduce maiaua nu trebuie să aibă temperatura sub 28°C, deoarece vâscozitatea este crescută şi procesul de omogenizare este dificil. Agitatorul mecanic vertical asigură omogenizarea mierii cu maiaua de cristalizare introdusă.

Cristalizarea mierii se produce în timpul malaxării care continuă şi după omogenizarea maia-miere fluidă. Acest lucru permite dispersarea omogenă a nucleilor de cristalizare care determină cristalizarea rapidă, cuprinzând uniform întreaga masă a mierii. Cu cât ritmul de formare a cristalelor este mai ridicat, cu atât predomină cristale fine neconcrescute. În plus, prin continuarea malaxării stratul rece de miere de pe pereţii interiori ai malaxorului este îndepărtat şi omogenizat cu restul mierii, temperatura mierii uniformizându-se. Prin intermediul apei de răcire, care nu trebuie să aibă o temperatură mai mare de 18°C, se asigură o temperatură constantă care reprezintă o condiţie importantă în dezvoltarea reţelei de cristale.

După cum s-a arătat anterior, temperatura optimă în cristalizarea spontană este de 14°C, dar în cristalizarea dirijată este suficient ca apa de răcire să aibă 18°C. Această stare de lucruri se datoreşte faptului că în primul caz temperatura reprezintă factorul extern determinant şi declanşator în apariţia cristalelor iniţiale şi are loc în mierea în repaus, iar în al doilea caz, temperatura este factor favorizant, necesar stimulării cristalizării în mierea fluidă în care se găsesc deja cristalele iniţiale în urma însămânţării cu maia, proces care se produce în urma malaxării mierii.

Mierea obţinută în urma procesului de cristalizare dirijată este opacă, albicioasă. Consistenţa trebuie să fie omogenă şi foarte vâscoasă, să curgă greu dar în jet continuu, fără aglomerări sau porţiuni fluide cu cristale rare.

Ambalarea mierii

Ambalarea mierii se face înainte de solidificarea deplină prin curgere şi nu prin secţionare. În felul acesta nu este perturbată reţeaua stabilă de cristale, întrucât intervenţia se produce înainte de definitivarea cristalizării. Ambalajele

Scanned with OKEN Scanner

se închid imediat pentru evitarea hidratării mierii și se depozitează la rece, nefiind permise variații termice. În contrast cu tehnologia de fluidizare a mierii în care temperatura trebuie să fie într-o strânsă interdependență cu durata de timp, în tehnologia cristalizării dirijate temperatura este corelată cu malaxarea.

11.1.9.3. Lichefierea mierii în condiții gospodărești

Dacă în vasul de depozitare s-au ridicat la suprafață impuritățile, acestea vor fi înlăturate. Dacă la suprafața mierii s-a separat un strat fluid cu început de fermentare, de asemenea, acest strat se va îndepărta cu atenție, evitându-se amestecarea cu restul mierii. În continuare, dacă consistența mierii permite, mierea se omogenizează cu lopățica de lemn și se toarnă în vasul de lichefiere. Dacă vasul de depozitare este mai mare decât cantitatea de miere de care avem nevoie pentru lichfiere se va scoate, respectând condițiile menționate, numai cantitatea necesară.

Încălzirea mierii în vederea lichefierii se face în așa fel încât aceasta să se producă rapid și în totalitate, cu efecte negative minime.

Lichefierea mierii se face numai pe baie de apă, transmiterea căldurii realizându-se prin intermediul apei. Pe toată durata lichefierii temperatura apei nu trebuie să depășească 55°C. Vasul în care se pune mierea va fi metalic (aluminiu, inox sau emailat), de formă cilindrică și mai mult înalt decât larg. Nivelul mierii în vas va fi cu 5 - 10 cm sub marginea vasului.

Baia de apă se pregătește într-un alt vas metalic, în așa fel ca stratul de apă care înconjoară vasul cu miere să aibă lățimea de 7 - 10 cm. Înălțimea băii de apă va fi aproximativ egală cu cea a vasului cu miere. Dacă baia este prea înaltă, vaporii de apă care se crează determină hidratarea mierii datorită higroscopicității acesteia.

Pe fundul vasului mare cu baia de apă se așează un grătar pentru ca vasul cu miere să nu fie în contact direct cu vasul mare, deoarece stratul de apă între între cele două vase ar fi aproape inexistent și temperatura s-ar transmite în miere direct prin metal. Este deci necesar ca între pereții celor două vase să se găsească o "cămașă" de apă care se constituie în agentul termic pentru încălzirea uniformă a mierii. Este preferabil ca apa să fie deja încălzită când se introduce vasul cu mierea.

În timpul lichefierii mierea se amestecă cu o lopățică de lemn prin mișcări lente, urmărindu-se înlăturarea mierii de pe pereții și fundul vasului și înlocuirea acesteia cu miere de la mijoc. Lopățica nu se scoate din miere pentru a nu introduce aer și deranja spuma de la suprafață. Mierea, după lichefiere, este lăsată în repaus pentru a se limpezi. Dacă este nevoie, mierea poate fi filtrată printr-o sită fină imediat după încălzire, când este suficient de fluidă. În continuare răcirea trebuie să fie lentă, dar nu prelungită, menținându-se mierea aproximativ două ore de la 30°C. După limpezire, când mierea are temperatura de circa 20°C, se îndepărtează cu grijă spuma de deasupra și de pe pereții vasului și se toarnă în borcane care vor fi acoperite, urmând să fie închise după

Scanned with OKEN Scanner

răcirea mierii la temperatura camerei pentru a se evita formarea condensului pe suprafața internă a capacului. Borcanele se păstrează în loc răcoros, cu umiditate redusă și ferite de variții de temperatură.

11.1.9.4. Cristalizarea mierii în condiții gospodărești

În vederea cristalizării dirijate se pretează mierea lichefiată și mierea cu început de cristalizare cu condiția ca aceasta să fie lipsită de fermentare și să se poată omogeniza.

Dacă mierea s-a stratificat înseamnă că inferior a migrat glucoza iar superior fructoza. În condițiile excesului de fructoză față de glucoză șansele de cristalizare sunt diminuate. În consecință, se recomandă îndepărtarea stratului de miere separat deasupra (inclusiv și din cauza higroscopicității mai pronunțate a fructozei). De aceea dacă nu se face omogenizarea mierii, cristalizarea nu va reuși pentru mierea situată în stratul superior.

Pentru a pregăti maiaua se folosește mierea compactă, fără impurități și fără urme de fermentație. După mixare (cu palete) se lasă în repaus pentru a se ridica spuma, se îndepărtează cu atenție, apoi maiua se păstrează la frigider timp de 1 - 2 zile până la folosire. Pentru o cristalizare mai rapidă se mărește proporția de maia care se introduce în miere de la 10% la 15%.

Pentru a se obține miere cristalizată dirijat nu se va folosi miere care cristalizează, ci miere fluidizată obținută din mierea cristalizată spontan.

În mierea rece (18 - 20°C) se introduce maiaua și se omogenizează prin mixare. Se menține la frigider la 7°C, iar după o săptămână pasta devine omogenă.

În cazul mierii cu început de cristalizare mierea este omogenizată prin mixare și se introduce maiaua în proporție de 10% față de cantitatea de miere și se omogenizează întreaga compoziție, evitându-se încorporarea aerului în masa mierii. După ambalare, vasul bine închis se ține în frigider, iar după circa 5 zile mierea devine compactă și omogenă. Înainte de solidificarea mierii spuma va fi îndepărtată pentru a nu distruge rețeaua de cristale, iar borcanele nu vor fi scoase din frigider înainte de finalizarea cristalizării, evitându-se șocurile termice asupra mierii.

11.1.10. Condițiile de calitate ale mierii de albine

Mierea monoflora de salcâm și mierea de mană se încadrează în trei clase de calitate: superioară, I și a II-a.

Celelalte sorturi de miere se încadrează în două clase de calitate: I și a II-a.

Condițiile tehnice de calitate ale mierii se referă la preluarea acesteia de la producători și la desfacere. În ambele situații condițiile tehnice de calitate se referă la condițiile organoleptice și condițiile fizico-chimice care se apreciază pe clase de calitate și diferite sorturi de miere *(tab. 21 ÷ 24)*.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 21

Condiţiile organoleptice pentru încadrarea mierii în clase de calitate pe sorturi de miere la preluarea de la producător

(STAS 784 / 1 – 89)

Sorturi de miere	Aspect			Consistenţă			Culoare			Gust şi miros		
	Calitate superioară	Calitatea I	Calitatea a II-a	Calitate superioară	Calitatea I	Calitatea a II-a	Calitate superioară	Calitatea I	Calitatea a II-a	Calitate superioară	Calitatea I	Calitatea a II-a
Miere de salcâm	Curat, omogen, fără impurităţi, fără spumă		Se admit impurităţi în proporţie max. de 4% formate din: particule de ceară de la faguri, albine sau larve moarte ori fragmente din acestea; se admite spumă	Masă fluidă-vâscoasă, omogenă			Aproape incoloră până la galbenă deschis	Galbenă deschis până la galbenă pronunţat	Nu se normează	Gust specific dulce, cu aromă discretă, specifică mierii de salcâm		
Miere de tei	-	Curat, omogen, fără impurităţi, fără spumă		-	Masă fluidă vâscoasă sau cristalizată; Cristalizarea poate fi incipientă, parţială sau totală, iar cristalele fine, potrivite sau grosiere		-	Galbenă ca lămâia până la galbenă portocaliu	Nu se normează	-	Gust dulce, cu aromă foarte pronunţată de tei; uneori gustul cu nuanţă amăruie	
Miere de zmeură	-	Curat, omogen, fără impurităţi, fără spumă		-	Masă fluidă vâscoasă sau cristalizată; Cristalizarea poate fi incipientă, parţială sau totală, iar cristalele fine, potrivite sau grosiere		-	Galbenă cu nunaţă verzuie, roşcată sau maronie	Nu se normează	-	Gust dulce, plăcut, cu aromă discretă de zmeură	
Miere de floarea soarelui	-	Curat, omogen, fără impurităţi, fără spumă		-	Masă fluidă vâscoasă sau cristalizată; Cristalizarea poate fi incipientă, parţială sau totală, iar cristalele fine, potrivite sau grosiere		-	Galbenă aurie până la galbenă portocalie	Nu se normează	-	Gust dulce, plăcut, cu aromă specifică de floarea-soarelui	
Miere de izmă	-	Curat, omogen, fără impurităţi, fără spumă		-	Masă fluidă vâscoasă sau cristalizată; Cristalizarea poate fi incipientă, parţială sau totală, iar cristalele fine, potrivite sau grosiere		-	Galbenă clar sau nunată portocalie, roşcată, verzuie sau maronie	Nu se normează	-	Gust dulce, plăcut, cu aromă de izmă bine evidentiată	
Miere polifloră	-	Curat, omogen, fără impurităţi, fără spumă		-	Masă fluidă vâscoasă sau cristalizată; Cristalizarea poate fi incipientă, parţială sau totală, iar cristalele fine, potrivite sau grosiere		-	Galbenă deschis până la brună deschis, cu nuanţă roşcată, verzuie sau maronie	Nu se normează	-	Gust dulce, cu aromă plăcută bine evidentiată	
Miere de mană	Curat, omogen, fără impurităţi, fără spumă			Masă fluidă vâscoasă, cleioasă sau cristalizată; Cristalizarea poate fi incipientă, parţială sau totală, iar cristalele fine, potrivite sau grosiere			Brună cu nuanţă verzuie, maronie sau roşiatică până la neagră	Brună deschis cu nunată verzuie, maronie sau roşiatică	Nu se normează	Gust moderat dulce, plăcut, cu aromă caracteristică mierii de mană		

* *Condiţiile organoleptice pentru alte sorturi de miere se stabilesc de către organele cărora le sunt subordonaţi producătorii şi benficiarii*

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 22

Condițiile organoleptice pentru încadrarea mierii în clase de calitate pe sorturi de miere la desfacere
(STAS 784 / 1 – 89)

Sorturi de miere	Calitatea	Aspect	Consistența	Culoarea	Gust și miros
Miere de salcâm	Superioară	Curat, omogen, fără impurități, fără spumă	Masă fluidă-vâscoasă, omogenă	Aproape incoloră până la galben deschis	Gust pronunțat dulce cu aromă discretă, specifică mierii de salcâm
	I		Se admite cristalizarea incipientă (aspectul ușor opalescent) cu menținerea consistenței fluide, fără depuneri de cristale	Galben deschis până la galbenă pronunțat	
Miere de tei	I	Curat, omogen, fără impurități, fără spumă	Masă fluidă vâscoasă sau cristalizată; Cristalizarea poate fi incipientă, parțială sau totală, iar cristalele fine, potrivite sau grosiere	Galbenă ca lămâia până la galbenă portocalie	Gust dulce, cu aromă pronunțată de tei; uneori gustul cu nuanță amăruie
Miere de zmeură	I	Curat, omogen, fără impurități, fără spumă	Masă fluidă vâscoasă sau cristalizată; Cristalizarea poate fi incipientă, parțială sau totală, iar cristalele fine, potrivite sau grosiere	Galbenă cu nuanță verzuie, roșcată sau maronie	Gust dulce, plăcut, cu aromă discretă de zmeură
Miere de floarea soarelui	I	Curat, omogen, fără impurități, fără spumă	Masă fluidă vâscoasă sau cristalizată; Cristalizarea poate fi incipientă, parțială sau totală, iar cristalele fine, potrivite sau grosiere	Galbenă aurie până la galbenă portocalie	Gust dulce, plăcut, cu aromă specifică de floarea-soarelui
Miere de izmă	I	Curat, omogen, fără impurități, fără spumă	Masă fluidă vâscoasă sau cristalizată; Cristalizarea poate fi incipientă, parțială sau totală, iar cristalele fine, potrivite sau grosiere	Galbenă clară sau galbenă cu nuanță portocalie, roșcată sau maronie	Gust dulce, plăcut, cu aromă de izmă, bine evidențiată
Miere polifloră	I	Curat, omogen, fără impurități, fără spumă	Masă fluidă vâscoasă sau cristalizată; Cristalizarea poate fi incipientă, parțială sau totală, iar cristalele fine, potrivite sau grosiere	Galben deschis până la brună deschis cu nuanță verzuie, maronie sau roșcată	Gust dulce, cu aromă plăcută bine evidențiată
Miere de mană	Superioară	Curat, omogen, fără impurități, fără spumă	Masă fluidă vâscoasă, cleioasă sau cristalizată; Cristalizarea poate fi incipientă, parțială sau totală, iar cristalele fine, potrivite sau grosiere	Brună cu nuanță verzuie, maronie sau roșiatică până la neagră	Gust specific, plăcut, moderat dulce, cu aromă caracteristică mierii de mană
	I			Brună deschis cu nuanță verzuie, maronie sau roșiatică	

* *Condițiile organoleptice pentru alte sorturi de miere se stabilesc de către organele cărora le sunt subordonați producătorii și beneficiarii*

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 23

Condiţiile fizice şi chimice pentru încadrarea mierii în clase de calitate pe sorturi de miere la preluarea de la producători
(STAS 784 / 1 – 89)

Caracteristici		Miere de salcâm			Miere de mană			Celelalte sorturi de miere	
		Superioară	I	a II-a	Superioară	I	a II-a	I	a II-a
Apă (% max.)		20	20	21	20	20	20	20	20
Cenusă (% max.)		0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
Aciditate, cm^3 NaOH solutie în (miliechivalent) la 100 g miere, max.		4	4	4	5	5	5	4	4
Zahăr reducător, exprimat în zahăr invertit, % min.		70	70	70	60	60	60	70	70
Zahăr usor hidrolizabil, exprimat în zaharoză, % max.		5	6	7	10	10	10	5	5
Indice diastazic, min.		6,5	6,5	6,5	13,0	10,9	10,9	10,9	10,9
Granule de polen specific raportat la numărul total de granule de polen examinate, % min.	Salcâm	30	25	20	-	-	-	-	-
	Tei	-	-	-	-	-	-	30	25
	Zmeură	-	-	-	-	-	-	25	20
	Floarea soarelui	-	-	-	-	-	-	40	35
	Izmă	-	-	-	-	-	-	20	15
Hidroximetilfurfurol (HMF), mg la 100 g miere, max.		1	1	1	1	1	1	1	1
Indice colorimetric, mm		Max.12	Max.18	-	Min.65	Min.55	Min.55	-	-
Conductivitatea electrică, microsiemens x 10^2, min.		-	-	-	7	6	6	-	-
Substanţe insolubile în apă, % max.		0,1	0,2	2	0,2	0,2	2	0,2	2
Zahăr invertiti artificial, glucoză industrială sau alt hidrolizat de amidon, gelatină, clei, făină de cereale sau alte produse amidonoase, culori de anilină		Lipsă			Lipsă			Lipsă	

- *Mierea de salcâm de calitate superioară nu trebuie să conţină mai mult de 5% granule de polen de rapiţă şi/sau pomi fructiferi.*
- *La mierea de salcâm de calitatea a II-a preluată cu umiditatea de 21% şi la toate sorturile şi la toate calităţile la umiditate mai mică de 20% se recalculează masa pentru conţinutul de apă de 20%.*

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 24

Condițiile fizice și chimice pentru încadrarea mierii în clase de calitate pe sorturi de miere la desfacere
(STAS 784 / 1 – 89)

Caracteristici		Miere de salcâm		Miere de mană		Celelalte sorturi de miere
		Calitate superioară	Calitatea I	Calitate superioară	Calitatea I	
Apă (% max.)		20	20	20	20	20
Cenusă (% max.)		0,5	0,5	1,0	1,0	0,5
Aciditate, cm^3 NaOH soluție 1 n la 100 g miere, max.		4	4	5	5	4
Zahăr reducător, exprimat în zahăr invertit, % min.		70	70	60	60	70
Zahăr usor hidrolizabil, exprimat în zaharoză, % max.		5	5	10	10	5
Indice diastazic, min.		6,5	6,5	13,9	10,9	10,9
Granule de polen specific, raportat la numărul total de granule de polen examinate, % min.	Salcâm	30	25	-	-	-
	Tei	-	-	-	-	30
	Zmeură	-	-	-	-	25
	Floarea soarelui	-	-	-	-	40
	Izmă	-	-	-	-	20
Hidroximetilfurfurol (HMF), mg la 100 g miere, max.		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5**
Indice colorimetric, mm		Max.12	Max.18	Min.65	Min.55	-
Conductivitatea electrică, microsiemens x 10^2, min.		-	-	7	6	-
Substanțe insolubile în apă, % max.		0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
Zahăr invertit artificial, glucoză industrială sau alt hidrolizat de amidon, gelatină, clei, făină de cereale sau alte produse amidonoase, culori de anilină		Lipsă		Lipsă		Lipsă

- *mierea de salcâm de calitate superioară nu trebuie să conțină mai mult de 5% granule de polen de rapiță și/sau de pomi fructiferi*
- *** la mierea livrată în borcane se admit max.4 mg la 100 g miere*

Conținutul maxim admis de reziduurile de pesticide, antibiotice și metale grele, precum și nivelul maxim de contaminare radioactivă trebuie să se încadreze în normele oficiale sanitare și sanitar-veterinare.

11.1.11. Metode fizico-chimice de analiză și de depistare a adaosurilor de falsificare

Pentru examenul de laborator, probele elementare găsite corespunzătoare la examenul organoleptic se omogenizează bine într-un vas adecvat, curat și uscat. Dacă mierea este cristalizată se lichefiază mai întâi la 45°C și apoi se omogenizează. Din proba omogenizată se recoltează 250 g miere și se introduce într-un borcan de sticlă, curat și uscat care se închide etanș, se sigilează, se etichetează și se trimite la laborator, însoțit de procesul verbal de luare a probelor. Pe etichete se înscriu, următoarele mențiuni:

Scanned with OKEN Scanner

denumirea şi adresa furnizorului, sortul de miere şi clasa de calitate, numărul ambalajelor din lot şi masa netă totală de miere, dată recoltării probelor, semnăturile membrilor comisiei de recoltare a probelor.

11.1.11.1. Determinarea conţinutului în apă

Determinarea conţinutului în apă se realizează cu ajutorul refractometrului. Pe prisma inferioară a refractometrului se aplică picătura de miere după care se închide camera. Se orientează apoi un fascicol de lumină cu ajutorul oglinzii prin manipularea cremalierii până în momentul în care partea întunecoasă a câmpului vizual ajunge în centrul în care se intersectează liniile vizuale. În acest moment, indicele de refracţie se citeşte pe scală. Pe baza unor tabele care însoţesc refractometrele se poate citi direct pe scală conţinutul în apă.

11.1.11.2. Greutatea specifică a mierii

Greutatea specifică a mierii se determină în condiţii uzuale cântărind într-un vas de sticlă un kg de apă după ce în prealabil s-a luat tara vasului, notându-se nivelul apei pe vas. Vasul se goleşte, apoi se usucă şi se umple până la semn cu miere, după care se cântăreşte din nou. Din greutatea obţinută se scade tara vasului, diferenţa reprezentând greutatea specifică mierii.

11.1.11.3. Determinarea conţinutului de cenuşă

Se cântăreşte o probă de 10 g miere într-un creuzet. În continuare proba este pusă pentru evaporare pe o baie de apă, apoi se carbonizează la flacără slabă şi apoi se calcinează. Se răceşte în exicator şi se cântăreşte până la greutatea constantă.

$$\% \text{ cenuşă} = \frac{\text{masa finală } (m_1)}{\text{masa iniţială } (m)} \times 100$$

11.1.11.4. Determinarea acidităţii mierii

Aciditatea oferă informaţii asupra gradului de prospeţime a mierii. Aciditatea mierii se exprimă în grade de aciditate, respectiv numărul de cm^3 de NaOH n/10, necesari pentru neutralizarea acidităţii din 10 g miere.

Într-un pahar Berzelius se dizolvă 10 g miere, cântărită cu o precizie de sutime de gram, în 50 ml apă călduţă la temperatura de 40 - 50°C. Se amestecă bine şi se adaugă 2 - 3 picături de fenoftaleină. În continuare proba se tratează până la apariţia unei coloraţii roz, care trebuie să persiste 30 de secunde. Numărul de ml de hidroxid de sodiu utilizaţi la titrare reprezintă aciditatea mierii. Valoarea acidităţii la mierea floral este de 4° aciditate (A), iar la mierea de mană 5°A.

Scanned with OKEN Scanner

11.1.11.5. Determinarea zahărului invertit (reacția Elser)

Glucoza și fructoza în stare liberă au proprietatea ca în mediu alcalin și la cald să transforme sulfatul de cupru în oxid cupros prin reacția de reducere. Cantitatea de oxid cupros care se formează este proporțională cu concentrația celor două zaharuri reducătoare din soluția de miere.

Reactivii necesari:

- soluție de sulfat de cupru (50 g sulfat de cupru la 1000 ml apă distilată);
- soluție apoasă alcalinizată de sare Seignette (175 g sare Seignette – tartrat de sodiu și potasiu, 25 g carbonat de sodiu, 15 g hidroxid de sodiu se dizolvă în apă distilată și se aduce la 1000 ml);
- soluție saturată și acidulată de clorură de sodiu (la 1000 ml soluție saturată de clorură de sodiu se adaugă 250 ml soluție apoasă de acid clorhidric 10%);
- bicarbonat de sodiu p.a. soluție de iod 0,05 n;
- soluție de amidon 1% proaspăt preparată;
- soluție de tiosulfat de sodiu 0,05 n.

Modul de lucru: Într-un balon cotat de 200 ml se cântăresc 3 g miere cu o precizie de 0,0002 g, care se dizolvă în apă distilată și se completează cu apă până la semn. Din această soluție se scot cu ajutorul unei pipete 20 ml și se pun într-un balon cotat de 100 ml după care se completează cu apă distilată până la semn.

Într-un alt balon cotat de 150 ml se introduc: 20 ml soluție de sulfat de cupru, 20 ml soluție de sare Seignette și 20 ml apă distilată.

Acest amestec se încălzește până la fierbere, după care se mai adaugă 20 ml din soluția diluată de miere, lăsându-se să mai fiarbă 5 minute.

După răcire la robinet timp de un minut se adaugă 20 - 25 ml soluție de NaCl, rezultând o soluție clară deoarece soluția de sare a dizolvat complet oxidul de cupru format.

Excesul de HCl este neutralizat prin adăugarea bicarbonatului de sodiu în exces, astfel că după neutralizare să mai rămână un rest vizibil pe fundul balonului.

Se titrează cu soluție de iod până ce tulbureala albă care s-a format dispare și apare o culoare verde. Se adaugă câteva picături de soluție de amidon 1% apărând culoarea alb-murdar după care se retitrează cu soluție de tiosulfat de sodiu până când soluția devine din nou verde.

Numărul de ml soluție de iod utilizată pentru oxidarea cationului cupros se obține prin diferența dintre numărul de ml soluție de iod adăugat în soluție și numărul de ml soluție de tiosulfat de sodiu folosit pentru titrarea excesului de iod.

Scanned with OKEN Scanner

Conținutul procentual de zahăr invertit se calculează conform datelor cuprinse în tabelul corespunzător numărului de ml soluție de iod folosită pentru oxidare:

$$\% \text{ zahăr invertit} = \frac{m \times 10 \times 5}{3 \times 1000} \times 100 = \frac{5 \times m}{3}, \text{ în care:}$$

m = cantitatea de zahăr invertit în mg citată în *tabelul 25;*
10 = raportul între greutatea balonului cotat de 200 ml și greutatea soluției luate pentru diluare;
5 = raportul între greutatea balonului cotat de 100 ml și greutatea soluției luate pentru analiză;
3 = greutatea medie luată pentru analiză, în grame.

Tabelul 25

Cantitatea de zahăr invertit, în mg, corespunzătoare diferitelor cantități de soluție de iod 0,05 n

Soluție iod n/20 cm^3	Zahăr invertit (mg)	Soluție iod n/20 cm^3	Zahăr invertit (mg)	Soluție iod n/20 cm^3	Zahăr invertit (mg)	Soluție iod n/20 cm^3	Zahăr invertit (mg)
1	2	3	4	5	6	7	8
1,0	1,7	14,0	23,0	27,0	43,2	40,0	62,6
1,2	2,1	14,2	23,3	27,2	43,5	40,2	62,9
1,4	2,4	14,4	23,6	27,4	43,8	40,4	63,2
1,6	2,8	14,6	23,9	27,6	44,1	40,6	63,5
1,8	3,1	14,8	24,2	27,8	44,4	40,8	63,8
2,0	3,5	15,0	24,5	28,0	44,7	41,0	64,1
2,2	3,9	15,2	24,8	28,2	45,0	41,2	64,4
2,4	4,2	15,4	25,1	28,4	45,3	41,4	64,7
2,6	4,6	15,6	25,5	28,6	45,6	41,6	64,9
2,8	4,9	15,8	25,8	28,8	45,9	41,8	65,2
3,0	5,3	16,0	26,1	29,0	46,2	42,0	65,5
3,2	5,6	16,0	26,4	29,2	46,5	42,2	65,8
3,4	6,0	16,4	26,7	29,4	46,8	42,4	66,1
3,6	6,3	16,6	27,0	29,6	47,1	42,6	66,4
3,8	6,7	16,8	27,3	29,8	47,4	42,8	66,7
4,0	7,0	17,0	27,6	30,0	47,7	43,0	67,0
4,2	7,3	17,2	27,9	30,2	48,0	43,2	67,3
4,4	7,6	17,4	28,2	30,4	48,3	43,4	67,6
4,6	8,0	17,6	28,6	30,6	48,6	43,6	67,9
4,8	8,3	17,8	28,9	30,8	48,9	43,8	68,2
5,0	8,6	18,0	29,2	31,0	49,2	44,0	68,5
5,2	8,9	18,2	29,5	31,2	49,5	44,2	68,8
5,4	9,2	18,4	29,8	31,4	49,8	44,4	69,1
5,6	9,6	18,6	30,2	31,6	50,1	44,6	69,4
5,8	9,9	18,8	30,5	31,8	50,4	44,8	69,7
6,0	10,2	19,0	30,8	32,0	50,7	45,0	70,0
6,2	10,5	19,2	31,1	32,2	51,0	45,2	70,3

Scanned with OKEN Scanner

1	2	3	4	5	6	7	8
6,4	10,7	19,4	31,4	32,4	51,3	45,4	70,6
6,6	11,2	19,6	31,7	32,6	51,6	45,6	70,9
6,8	11,5	19,8	32,0	32,8	51,9	45,8	71,2
7,0	11,8	20,0	32,3	33,0	52,2	46,0	71,5
7,2	12,1	20,2	32,6	33,2	52,5	46,2	71,8
7,4	12,4	20,4	32,9	33,4	52,8	46,4	72,1
7,6	12,8	20,6	33,3	33,6	53,1	46,6	72,4
7,8	12,0	20,8	33,6	33,8	53,4	46,8	72,7
8,0	13,4	21,0	33,9	34,0	53,7	47,0	73,0
8,2	13,7	21,2	34,2	34,2	54,2	47,2	73,3
8,4	14,0	21,4	34,5	34,4	54,3	47,4	73,6
8,6	14,4	21,6	34,8	34,6	54,5	47,6	73,9
8,8	14,7	21,8	35,1	34,8	54,8	47,8	74,2
9,0	15,0	22,0	35,4	35,0	55,1	48,0	74,5
9,2	15,3	22,2	35,7	35,2	55,4	48,2	74,8
9,4	15,6	22,4	36,0	35,4	55,7	48,4	75,1
9,6	16,0	22,6	36,4	35,6	56,0	48,6	75,4
9,8	16,3	22,8	36,7	35,8	56,3	48,8	75,7
10,0	16,6	23,0	37,0	36,0	56,6	49,0	76,0
10,2	16,9	23,2	37,3	36,2	56,9	49,2	76,3
10,4	17,2	23,4	37,6	36,4	57,2	49,4	76,6
10,6	17,6	23,6	38,0	36,6	57,5	49,6	77,0
10,8	17,9	23,8	38,3	36,8	57,8	49,8	77,3
11,0	18,2	24,0	38,6	37,0	58,1	50,0	77,6
11,2	18,5	24,2	38,9	37,2	58,5		
11,4	18,9	24,4	39,2	37,4	58,7		
11,6	19,2	24,6	39,6	37,6	59,0		
11,8	19,5	24,8	39,9	37,8	59,3		
12,0	19,8	25,0	40,2	38,0	59,6		
12,2	20,1	25,2	40,5	38,2	59,9		
12,4	20,4	25,4	40,8	38,4	60,2		
12,6	20,8	25,6	41,1	38,6	60,5		
12,8	21,1	25,8	41,4	38,8	60,8		
13,0	21,4	26,0	41,7	39,0	61,1		
13,2	21,7	26,2	42,0	39,2	61,4		
13,4	22,0	26,4	42,3	39,4	61,7		
13,6	22,4	26,6	42,6	39,6	62,0		
13,8	22,7	26,8	42,9	39,8	62,3		

11.1.11.6. Determinarea zaharozei (metoda Elser).

Se determină zahărul direct reducător înainte şi după invertire (hidroliza acidă), diferenţa între cele două determinări reprezentând zaharoza.

Reactivii necesari: aceiaşi ca la determinarea zahărului direct reducător prin metoda Elser; acid clorhidric soluţie 1 n; hidroxid de sodiu soluţie 1 n.

Modul de lucru

Din soluţia pregătită pentru determinarea zahărului direct reducător prin metoda Elser, se extrag 20 ml într-un balon cotat de 100 ml, se adaugă apă distilată până la 20 ml, se adaugă 1 ml acid clorhidric, se omogenizează şi se ţine pe baie de apă până la fierbere exact 30 minute. Acidul clorhidric adăugat

Scanned with OKEN Scanner

este neutralizat cu 1 ml hidroxid de sodiu de aceeaşi normalitate (după răcire la un jet de apă) şi se aduce la semn.

În timpul hidrolizei acide, zaharoza a fost transformată (invertită) în zahăr direct reducător.

În continuare se determină zahărul direct reducător total după metoda prezentată anterior.

Conţinutul de zaharoză, % = $(m - m_1) \times 0,95$ în care:

m = zahăr direct reducător total, după invertire;

m_1 = zahăr direct reducător înainte de invertire;

0,95 = factor de convertire a zahărului direct reducător în echivalent zaharoză.

11.1.11.7. Determinarea indicelui diastazic

Diastaza sau amilaza reprezintă o enzimă al cărui conţinut în miere caracterizează calitatea acesteia. Mierea naturală supusă unui tratament termic brutal are indicele diastazic foarte scăzut sau chiar zero. La mierea falsificată se întâlneşte acelaşi lucru.

Indicele diastazic defineşte activitatea amilazei şi se exprimă prin numărul de ml dintr-o soluţie de amidon 1% care a fost transformat în dextrină în timp de o oră, la temperatura de 45°C şi pH optim, de către amilaza conţinută într-un gram de miere.

Reactivii necesari:

- carbonat de sodiu soluţie 0,05 n;
- acid acetic soluţie 0,02 n;
- clorură de sodiu soluţie 0,1 n;
- iod soluţie 0,1n;
- amidon soluţie 1%, proaspăt preparată.

Modul de lucru:

Se cântăresc 10 g de miere, se dizolvă în 50 ml apă distilată, se neutralizează cu carbonat de sodiu şi se aduce la 100 ml cu apă distilată într-un balon cotat.

Din această soluţie, bine omogenizată, se introduc în mai multe eprubete cantităţi descrescânde conform schemei de mai jos *(tab. 26)*.

În fiecare eprubetă se adaugă 0,5 ml acid acetic, 0,5 ml soluţie de clorură de sodiu, apă distilată până la 11 ml, după care se adaugă 5 ml soluţie de amidon, completându-se în fiecare eprubetă 16 ml,

Se omogenizează conţinutul fiecărei eprubete, introducându-se într-o baie de apă cu temperatura de 45±0,5°C, Timpul scurs de la adăugarea soluţiei de amidon până la introducerea eprubetelor în baia de apă trebuie să fie cât mai rapid, iar lichidul din baie trebuie să depăşească puţin nivelul lichidului din eprubete. După exact o oră se scot eprubetele din baia de apă şi se răcesc într-un vas cu apă rece şi gheaţă. Se adaugă în fiecare eprubetă câte o picătură de iod şi se omogenizează prin răsturnare.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 26

Schema determinării indicelui diastazic
(după Mărghitaș, 1997)

Nr. eprubetei	Sol. miere ml	Acid acetic ml	Sol. NaCl ml	Apă ml	Sol. amidon ml	Vol. total ml	Indice diastazic corespunzător
1	10,0	0,5	0,5	Zero	0,5	16,0	5,0
2	9,0	0,5	0,5	1,0	0,5	16,0	5,5
3	8,0	0,5	0,5	2,0	0,5	16,0	6,2
4	7,7	0,5	0,5	2,3	0,5	16,0	6,5
5	7,0	0,5	0,5	3,0	0,5	16,0	7,1
6	6,5	0,5	0,5	3,5	0,5	16,0	7,7
7	6,0	0,5	0,5	4,0	0,5	16,0	8,3
8	5,9	0,5	0,5	4,1	0,5	16,0	8,5
9	5,4	0,5	0,5	4,6	0,5	16,0	9,2
10	5,0	0,5	0,5	5,0	0,5	16,0	10,0
11	4,6	0,5	0,5	5,4	0,5	16,0	10,9
12	4,2	0,5	0,5	5,8	0,5	16,0	11,9
13	3,8	0,5	0,5	6,2	0,5	16,0	13,1
14	3,6	0,5	0,5	6,4	0,5	16,0	13,9
15	3,4	0,5	0,5	6,6	0,5	16,0	14,7
16	3,0	0,5	0,5	7,0	0,5	16,0	16,6
17	2,8	0,5	0,5	7,2	0,5	16,0	17,9
18	2,6	0,5	0,5	7,4	0,5	16,0	19,2
19	2,2	0,5	0,5	7,8	0,5	16,0	22,7
20	1,7	0,5	0,5	8,3	0,5	16,0	29,4
21	1,3	0,5	0,5	8,7	0,5	16,0	38,5
22	1,0	0,5	0,5	9,0	0,5	16,0	50,0

În eprubetele în care amidonul n-a fost hidrolizat în întregime apare culoarea albastră, iar în eprubetele în care s-a produs hidrolizarea amidonului apar diferite nuanțe: verde-violaceu-roșu-portocaliu-gălbui-incolor.

Limita activității amilazei din miere este dată de prima eprubetă în care apare culoarea albastră. Pentru calcul se consideră eprubeta dinaintea acesteia (cea cu conținut de miere imediat superior) care de obicei are culoarea violet închis.

Indicele diastazic se calculează după formula:

$$\text{Indice diastazic} = \frac{5}{V} \times 10 \text{, în care:}$$

5 = numărul de ml soluție de amidon 1%;
V = volumul soluției de miere din eprubeta respectivă, în ml.

Falsificarea mierii se datorește în exclusivitate omului în dorința acestuia de a obține beneficii necuvenite. Prezența adaosurilor de falsificare poate fi determinată datorită modificărilor organoleptice și fizico-chimice ale mierii.

Scanned with OKEN Scanner

O clasificare a falsificărilor directe și indirecte la care poate fi supusă mierea de albine este prezentată de *Marghitaș, 1997 (tab. 27).*

Tabelul 27

Principalele falsificări la care poate fi supusă mierea
(după Marghitaș, 1997)

Falsificări directe	Pentru corectarea zaharurilor	Substanțe îndulcitoare zaharate	Zahăr alimentar ca atare Zahăr invertit atificial Glucoză industrială sau melasă
		Substanțe îndulcitoare sintetice	Zaharină Dulcine Glicerină
	Pentru corectarea consistenței	Amidon Gelatină Clei Substanțe pectine Gume	
	Pentru corectarea culorii	Caramel Culori de anilină	
	Pentru împiedicarea fermentării	Acid salicilic Acid benzoic	
	Pentru neutralizarea acidității	Bicarbonatul de sodiu Carbonatul de sodiu Hidroxid de sodiu	
	Substanțe folosite pentru corectarea sedimentului	Polen de flori recoltat manual Polen recoltat de albine	
	Pentru corectarea echipamentului, enzimatic	Diamalț sau alt extract din culturi de drojdii	
Falsificări indirecte	Miere de albine hrănite cu zahăr		

11.1.11.8. Identificarea zahărului invertit artificial

Falsificarea constă în adăugarea în miere a siropului de zahăr prin introducerea în timpul fierberii siropului a unui acid. În felul acesta zaharoza este invertită artificial (descompusă în glucoză și fructoză). Dacă se analizează zaharoza din miere, ea se găsește în limitele normale, dar se formează hidroximetilfurfurolul.

Hidroximetilfurfurolul formează cu rezorcina în mediu cu acid clorhidric un complex de culoare roșie intensă.

Reactivi necesari:

- eter etilic și rezorcină, soluție proaspătă: 1 g rezorcină la 100 ml acid clorhidric.

Modul de lucru:

Se mojarează energic 10 g miere cu eter etilic timp de trei reprize a câte un minut. Soluția se filtrează și se lasă să se evapore într-o capsulă de porțelan, la temperatura de cel mult 35°C, după care se adaugă soluție de rezorcină, picătură cu picătură.

Scanned with OKEN Scanner

Dacă apare o coloraţie roşie închisă care persistă şi după trei ore înseamnă prezenţa zahărului invertit artificial, pe când o coloraţie roşie-deschisă, care dispare în primele 5 minute, nu se ia în considerare.

Hidroximetilfurfurolul se poate forma şi în mierea nefalsificată dacă a fost supusă unui tratament termic brutal, aspect ce poate fi pus în evidenţă prin determinarea cantitativă a HMF.

În cazul în care în miere s-a introdus sirop de zahăr neinvertit, mierea respectivă este apoasă.

În cazul în care mierea este cristalizată se analizează cristalele. Cristalele de zaharoză se deosebesc de cele de glucoză prin faptul că sunt albe şi au o consistenţă tare, asemănându-se cu zahărul tos.

11.1.11.9. Determinarea HMF

Hidroximetilfurfurolul (HMF) în combinaţie cu acidul barbituric şi p-toluidină formează un compus de culoare roşie a cărui intensitate se măsoară spectrofotometric, la o lungime de undă de 550 nanometri (aparat *Gallencap* sau aparat *dr. Lange*).

Reactivi necesari:

- soluţie de acid barbituric: se dizolvă 50 mg acid barbituric în circa 70 cm^3 apă.

Se introduc într-un balon cotat de 100 cm^3 şi se completează cu apă la semn, la temperatura camerei. Apa trebuie să fie fiartă şi răcită.

- Soluţie de p-toluidină: se cântăresc 10 g p-toluidină şi se dizolvă în circa 50 cm^3 de izopropanol (alcool izopropilic). Se introduce soluţia într-un balon cotat de 100 cm^3, se adaugă 10 cm^3 acid acetic glacial şi apoi se aduce la semn cu izopropanol. Soluţia se păstrează la întuneric în frigider, putându-se folosi după cel puţin 24 ore de la preparare.

Modul de lucru:

Din proba de miere omogenizată se cântăresc 10 g miere şi se dizolvă în 20 cm^3 apă fiartă şi răcită. Soluţia se introduce într-un balon cotat de 50 cm^3 şi se aduce la semn cu apă.

a) Într-o eprubetă adaptată dimensiunilor aparatului se introduc 2 cm^3 soluţie de miere, 5 cm^3 soluţie de p-toluidină şi 1 cm^3 apă fiartă şi răcită. Se obţine astfel soluţia martor.

Se introduce eprubeta în aparatul reglat pentru determinare şi se citeşte extincţia (E_o).

b) Într-o eprubetă identică se introduc 2 cm^3 soluţie de miere, 5 cm^3 soluţie de p-toluidină şi 1 cm^3 acid barbituric. Se agită conţinutul eprubetei şi se introduce eprubeta în aparatul reglat pentru determinae şi se citeşte extincţia (E_1) imediat ce s-a atins şi stabilizat valoarea maximă.

Se calculează diferenţa dintre valorile extincţiilor E_1 şi E_o (E_1-E_o). Pentru diferenţa rezultată se citeşte conţinutul în HMF din tabelul întocmit conform celor prezentate la punctul c.

Scanned with OKEN Scanner

c) Pentru stabilirea corespondenței dintre extincția și concentrația soluțiilor de HMF se prepară o soluție etalon de HMF titrată și din aceasta se pregătesc mai multe diluții. Cu fiecare diluție se procedează conform punctelor a și b.

Citirea extincțiilor trebuie să se facă asupra soluțiilor de același volum ca acelea de la punctele a și b, la același aparat și cu aceeași cuvă. Pentru valorile extincțiilor citite se înscriu într-un tabel valorile corespunzătoare conținutului HMF exprimat în procente sau se construiește o curbă cu ajutorul valorilor respective.

11.1.11.10. Identificarea glucozei industriale

Utilizarea glucozei industriale în scopul falsificării mierii are drept consecință modificarea raportului normal glucoză-fructoză datorită creșterii conținutului de glucoză.

Reactivii necesari:

- tanin soluție 10%;
- acid clorhidric 35%;
- alcool etilic 95%.

Modul de lucru:

Se dizolvă 5 g miere în 10 g apă distilată, după care se adaugă 1 ml soluție de tanin. Soluția rezultată se încălzește pe baie de apă timp de 15 minute, apoi se lasă să se răcească și se filtrează. Din filtratul rezultat se iau 2 ml, peste care se adaugă 2 picături de HCl și 20 ml alcool și se agită. În prezența siropului de glucoză are loc producerea unei tulbureli lăptoase.

11.1.11.11. Identificarea falsificării prin adaos de făină de mazăre, castane, soia, scrobeală

Identificarea falsificării prin adaos de făină de mazăre, castane, soia, scrobeală se face punând puțină miere într-o soluție de alcool și apă în care mierea se va dizolva rapid, iar adaosurile se vor depune pe fundul vasului. O altă modalitate constă în încălzirea mierii cu asemenea adaosuri de falsificare, obținându-se un aspect tulbure.

11.1.11.12. Identificarea mierii falsificate cu amidon

O astfel de miere are culoare lăptoasă și dizolvată la cald se tulbură. Dacă se adaugă o picătură de tinctură de iod capătă culoarea albastră care dispare la cald și reapare la rece.

O altă metodă constă în adăugarea în miere a unei soluții concentrate de sulfat de sodiu care adună precipitatul și acesta se depune pe fundul vasului sub formă de fulgi viorii sau negricioși.

Scanned with OKEN Scanner

11.1.11.13. Identificarea adaosului de gelatină sau clei

Pentru identificare se adaugă câteva picături de tanin (soluție 5%) într-o soluție de miere 1:2 filtrată. În mierea naturală se produce o ușoară tulbureală de culoare albă, pe când în cea cu adaos de gelatină apare un precipitat floconos abundent.

11.1.12. Însușirile terapeutice ale mierii de albine

Pe lângă valoarea biologică datorită conținutului său bogat în substanțe nutritive necesare organismului, mierea ca aliment, prezintă marele avantaj că substanțele pe care le furnizează se asimilează în majoritatea cazurilor fără transformări. Dacă zahărul necesită o scindare enzimatică în tubul digestiv al omului până la molecule mici de zaharuri simple, direct asimilabile, zaharurile din miere au suferit deja o scindare în timpul prelucrării de către albine, fapt deosebit de important pentru organismele lipsite de enzimele necesare în procesul de invertire.

În relația dintre sol-plantă-albină-produs apicol-om, mierea reprezintă unul din exemplele cele mai caracteristice în demonstrarea transmiterii prin albină a principiilor active conținute în diferite nectaruri din flori. Mai mult, prin asocierea efectului mierii cu a celorlalte produse apicole sau cu o serie de plante din natură se obține un mai bun efect terapeutic *(tab. 28)*.

Tabelul 28

Valoarea terapeutică a mierii ca atare sau în asociere cu alte produse

Sortimentul	Efectul terapeutic	Precizări
Mierea de tei	Sedativ nervos în tuse, bronsite, insomnii, antiseptic	
Mierea poliflora care contine roinita	Antiseptic, sedativ	
Mierea de pomi fructiferi	Afecțiuni gastrointestinale și renale	
Mierea de mentă	Analgezic ușor, carminativ (ușurează digestia, înlătură balonarea), tonic, antispastic în spasme pilorice, deschinezii biliare si gastro-intestinale	
Mierea de floarea-soarelui	Tratamentul aterosclerozei	
Mierea de trifoi	Diuretic, antidiareic, expectorant	
Mierea de salcâm	Diuretic, antidiareic, expectorant, antiseptic, calmant al tusei	
Mierea de mană	În anemii, antiseptic, antiinflamator pentru căile respiratorii și urinare, diuretic	
Mierea de mustar	Afecțiuni respiratorii	
Mierea ca atare; miere și gălbenuș de ou; miere, gălbenuș și smântână în părți egale	Întreținerea pielii și tratarea unor afecțiuni ale pielii	

Scanned with OKEN Scanner

Continuare tabelul 28

Sortimentul	Efectul terapeutic	Precizări
Mierea de faguri	Efect terapeutic în funcție de sortul de miere conținut în fagure, acțiune de curățire și dezinfecție a dinților	
Mierea sub formă de aerosoli	Tratamentul bronșitelor cronice și alergice, rinitelor	
Mierea de albine asociată cu venin de albine	Tratamentul osteoartrozelor reactivate ale extremităților	Tratament local prin electroforeză
Mierea asociată cu propolis 2% sau 5%	Tratamentul afecțiunilor digestive și respiratorii	
Mierea de albine cu sulf	Tratamentul astmului bronșic	100 g sulf pentru uz intern la 1 kg miere amestecată bine 3-4 zile; două linguriţe pe zi (seara și dimineata)
Mierea de albine cu hrean	Tratamentul cardiopatiei ischemice, aterosclerozei, tuberculozei	O ceașcă miere de albine de tei + o lungură hrean dat prin răzătoare. Se lasă la macerat o noapte. Se consumă a doua zi. Cura de 30 de zile, de două ori pe an, în aprilie și octombrie.
Oțet de mere cu miere (Apicola)	Hipertensiune	
Mierea de salcâm cu macerat de usturoi și extract moale de propolis	Silicoză pulmonară, ateroscleroză, cardiopatie ischemică	*Prepararea maceratului de usturoi* - bulbi usturoi 125 g - alcool 96° 125 g După macerare timp de 10-12 zile, prin strecurate și presare se obține 175 g macerat de usturoi alcool. *Prepararea extractului moale de propolis* - propolis brut, fără impurități 43 g; - alcool 96° 57 g. Se dizolvă propolisul în alcool de 96°, se lasă să se evapore alcoolul până se obține o pastă moale de aproximativ 50 g extract de propolis. Pentru a obține un extract alcoolic de propolis în concentrație de 30%, se iau 30 g din pasta respectivă și se amestecă cu 70 g alcool de 96°. În final se amestecă 175 g macerat de usturoi, 25 g extract alcoolic de propolis 30% și 50 g miere de salcâm, obținându-se în total 250 g preparat care echivalează cu 2700-3000 picături necesare unui tratament pentru o perioadă de 100 de zile, fără întrerupere. Picăturile se administrează în puțină apă (o linguriță) de trei ori pe zi, cu o jumătate de oră înaintea meselor, conform schemei din *tabelul 29*. Tratamentul se reia după o pauză de 60 de zile.

Tabelul 29

Schema de tratament

Zile de tratament		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Doză în picături înaintea fiecărei mese	Dimineata	1	4	7	10	13	15	12	9	6	3	25	1	4	7	10	13
	Prânz	2	5	8	11	14	14	11	8	5	2	25	2	5	8	11	14
	Seara	3	6	9	12	15	13	10	7	4	1	25	3	6	9	12	15

Scanned with OKEN Scanner

Mierea de albine este utilizată cu succes în tratamentul aparatului digestiv, afecțiunilor hepatice, cardio-vasculare, renale, respiratorii, nervoase, boli infecțioase, de piele etc.

Consumată cu două ore înainte de masă, mierea reduce nivelul acidității și al secreției de pepsină la nivelul stomacului, iar dacă este consumată cu puțin timp înainte de masă are un efect invers. Luată în apă caldă se absoarbe mai repede, diminuând aciditatea, pe când luată cu apă rece mărește secreția stomacului și mișcările acestuia și ale intestinelor. Cantitatea de miere recomandată a se lua pe zi este de cel mult 150 g luate în 3 - 4 doze.

În afecțiunile hepato-biliare mierea are acțiune terapeutică prin aportul de glucide care conduce la creșterea rezervei de glicogen hepatic, ameliorând funcțiile ficatului și mărind rezistența organismului.

Datorită conținutului ridicat în glucide și vitamine, mierea îmbunătățește diureza și eliminarea toxinelor îmbunătățind funcția de excreție dovedindu-se utilă în tratamentul litiazei și altor afecțiuni renale.

La fel de utilă mierea se dovedește în tratamentul hipertensiunii arteriale, aterosclerozei și infarctului miocardic, în tratarea afecțiunilor respiratorii administrată ca atare sau în asociere cu lapte cald sau ceaiuri de plante medicinale.

Mierea se dovedește un bun tonifiant al sistemului nervos prin aportul de energie, vitamine și substanțe minerale.

Consumul de miere nu este recomandat persoanelor cu hipersensibilitate față de miere, bolnavilor de diabet zaharat, cei cu insuficiență pancreatică exocrină, insuficiență cardiacă, astm bronșic, cord pulmonar, scleroză pulmonară etc.

11.2. CEARA

Ceara de albine reprezintă un produs al metabolismului lucrătoarelor, fiind secretată de glandele cerifere ale acestora. Ceara secretată este folosită în cuib la clădirea fagurilor sau pentru căpăcirea mierii și puietului.

Secreția cerii reprezintă rezultatul unei funcții fiziologice normale, caracteristică în special albinelor tinere, fiind influențată favorabil de consumul abundent de nectar și polen. O serie de cercetări au arătat că la albinele care s-au hrănit cu polen insuficient sau care nu au primit polen în primele zile de viață, glandele cerifere se dezvoltă foarte încet, secreția este minimă sau lipsește.

Activitatea celulelor secretoare de ceară începe de la vârsta de 3 zile *(Lindauer)*, când albinele tinere încep căpăcirea celulelor pentru ca după ziua a 7-a zi albinele să-și intensifice secreția și să treacă la construcția fagurilor. Înălțimea maximă a glandelor cerifere de 50 - 60 microni a fost constatată de către *Rösch* la albinele de 16 - 18 zile, când dezvoltarea celulelor ajunge la limita maximă, observându-se vacuole pline cu ceară lichidă care se scurge în afară prin porii orificiilor microscopice ale oglinzii cerifere. Mai târziu, odată cu trecerea albinelor la activitatea de culegătoare, glandele cerifere suferă o involuție, scăzând până la 3 microni.

Scanned with OKEN Scanner

Există însă situații când albinele în vârstă prezintă încă glandele cerifere dezvoltate pentru ca atunci când necesitățile familiei cer acest lucru, acestea își pot reactiva secreția prin folosirea lipidelor și proteinelor depozitate în corpul adipos.

În contact cu aerul, ceara lichidă secretată se solidifică pe oglinzile cerifere, formând solzișori albi, depuși în buzunarele alcătuite de sternitele care sunt îmbucate una cu alta. Solzișorii secretați de primele trei perechi de oglinzi cerifere au forme și dimensiuni asemănătoare, iar cei produși de ultima pereche sunt diferiți. Cei 8 solzișori secretați concomitent cântăresc circa 2 mg, greutatea unui solzișor variind între 0,25 - 0,8 mg. Pentru producerea unui kg de ceară albinele trebuie să depună între 1 250 000 și 4 000 000 solzișori.

Pentru ca solzișorii de ceară să ajungă la nivelul aparatului bucal pentru a fi frământați și amestecați cu secrețiile glandelor mandibulare și altor glande (labiale, cervicale, toracale), albina folosește picioarele. După frământare, ceara poate fi depusă unde este nevoie, albina participând la clădirea fagurilor. Mecanismul clădirii fagurilor a fost prezentat anterior ca activitate a albinelor în interiorul cuibului.

Puterea crescută a familiei, activitățile intense de prelucrare a nectarului și de hrănire a puietului, activează metablismul albinelor tinere, stimulându-le să producă mai multă ceară *(tab. 30)*.

Tabelul 30

Producția de ceară în raport cu puterea familiei
(după Taranov citat de T. Volcinschi)

Puterea familiei (kg albine)	0,5	1	2	3	4
Producția totală de ceară (g)	262,9	482,9	893,3	1046,3	1323,8
Producția de ceară/kg albine (g)	528,8	482,9	446,6	348,9	330,8

Din datele prezentate în tabelul de mai sus se contată o creștere a producției de ceară în raport cu puterea familiei. Dacă însă se raportează producția de ceară la 1 kg albine, aceasta scade pe măsură ce puterea familiei crește datorită numărului mai mare de albine ocupate cu creșterea puietului.

Pe lângă puterea familiei și vârsta albinelor, secreția cerii este influențată și de alți factori ca: intensitatea culesului, condițiile de hrănire, prezența mătcii, nivelul temperaturii, volumul spațiului liber din stup etc. Secreția este mai intensă primăvara și vara. Toamna secreția scade brusc, iar în perioada de iernare glandele cerifere nu secretă, aflându-se în repaus.

Este necesară precizarea că în afară de construcția diferitelor tipuri de celule care alcătuiesc fagurii din stup la care albinele folosesc secrețiile glandelor cerifere, fagurii ceilalți sunt în permanentă întreținuți și modelați de către albine, existând o adevărată circulație a cerii în interiorul stupului.

Scanned with OKEN Scanner

Această afirmație a fost demonstrată cu ajutorul izotopilor radioactivi. După 24 de ore de la introducerea unei bucăți de fagure radioactiv marcat cu iod 131, toți fagurii din stupul respectiv au devenit radioactivi ceea ce demonstrează amplasarea și rapiditatea folosirii cerii de către albine în stup.

Într-o altă experiență, bazată pe același principiu, s-a constatat că pentru construirea unui fagure artificial albinele utilizează ceara din fagurele respectiv și caută totodată cantitățile necesare de ceară din surplusul fagurelui învecinat. În același context, observații mai vechi ale unor cercetători *(Casteel, 1912; Lindauer, 1952)* arătau că albinele fac economie în privința producției de ceară și ceara mai veche este refolosită în mod repetat, în funcție de necesități. În îngrijirea puietului, fragmente de ceară erau transportate și depozitate la marginea celulei, fiind deja strânsă ceara necesară elaborării căpăcelului. Mai mult, albinele răzuiesc pereții celulelor și căpăcelele pentru recuperarea cerii care va fi folosită în altă parte, unde este nevoie.

11.2.1. Clasificarea cerurilor

Ceara de albine care interesează ca produs apicol se încadrează în clasa mai largă a cerurilor. După proveniență cerurile pot fi de origine minerală, vegetală și animală.

11.2.1.1. Cerurile de origine minerală

Ceara de pământ este o ceară fosilă cunoscută sub numele de azocherită, reprezentând un amestec de parafină și rășini , având origine petrolieră. Este ușoară, are culoare galbenă, brună, verzuie sau negricioasă cu miros aromatic, fiind utilizată la fabricarea parafinei și a altor ceruri.

Ceara montană este obținută prin extracție cu solvenți din cărbuni. În stare pură se prezintă ca o masă albă utilizată ca izolator electric și în industriile hârtiei și a lacurilor și vopselurilor.

Cerezina provine din hidrocarburi alifatice, are miros de petrol și culoare albă. Are punctul de topire mai ridicat ca al cerii de albine, cuprins între 56 - 76°C. Se folosește la fabricarea lumânărilor, în industria conductorilor, textilă, la fabricarea unor lubrefianți.

Parafina reprezintă un amestec de hidrocarburi, prezentându-se ca un produs solid, alb, translucid, fără gust și miros. Are densitate de 0,87 și punctul de topire între 45 și 60°C. Se folosește la fabricarea lumânărilor, la împregnarea hârtiei, izolant în electrotehnică și în industria chimică.

Stearina se prezintă ca o masă solidă, incoloră, puțin solubilă în apă, cu miros specific de grăsime râncedă. Se găsește sub formă de gliceride în numeroase grăsimi, din punct de vedere chimic fiind gliceridă a acidului stearic. Este folosită la fabricarea lumânărilor și unor preparate cosmetice etc.

Scanned with OKEN Scanner

Colofoniul (sacâzul) este o rășină obținută prin distilarea terebentinei din rășinile de conifere. Ca aspect, este dur, casant, cu miros de rășină. Punctul de topire este de 120 - 135°C.

Alături de aceste ceruri mai există și altele obținute ca produse ale industriei petrochimice, dar care nu au legătură cu obiectul nostru de studiu.

11.2.1.2. Cerurile de origine vegetală

Aceste ceruri provin din plante prin recoltarea directă sau prin alte metode de extracție a stratului de ceară care se găsește pe anumite părți ale acestora.

Ceara de Carnauba este extrasă din frunzele tinere ale unor specii de palmier *(Copernicia cerifera)* răspândite în Brazilia, Chile și Peru. Această ceară a fost folosită mult timp la falsificarea cerii de albine.

Ceara de Sumatera este extrasă din *Ficus cerifera*, răspândit în Jawa și Sumatera.

Ceara de Japonia este extrasă din fructele unor arbori care conțin circa 20% ceară..

Ceara de China de origine vegetală se extrage din diferiți arbori dintre care cel mai important este arborele de ceară care oferă o ceară albă și opacă.

Ceara de mirtă se extrage din fructele unor specii de *Myrica*, fiind de culoare albă, aromată, cu punctul de topire de 47 - 49°C, având o densitate de 1,004 – 1,015, puțin solubilă în alcool și eter, la rece.

Ceara de palmier este extrasă din seva unor specii de palmier, asemănându-se cu ceara de Carnauba.

Alte ceruri vegetale: *ceara de Borneo* extrasă dintr-o specie de *Sophora, ceara de Otoba* extrasă din speciile de *Miristica* originare din Columbia, precum și ceara extrasă din arborele de lapte *Brosinum galactodendrom* răspândit în Venezuela, a cărui sevă sub formă de latex conține ceară.

11.2.1.3 Ceara de origine animală

Ceara de China de origine animală este secretată de o specie de coccideae *(Coccus ceriferus)* pe ramurile unui arbore *(Taraxinus chinensis)* de unde este recoltată și purificată. Este o ceară translucidă, cristalină, lipsită de orice miros, cu punct de topire cuprins între 82 - 86°C *(tab. 31)*.

Cetaceum este o grăsime provenită din cavitățile de la nivelul craniului unei specii de balene - cașalotul, utilizată în cosmetică și farmacie.

Lanolina este o substanță ceroasă secretată de glandele sebacee ale ovinelor obținută în urma prelucrării lânii.

Seul reprezintă grăsimi animale cu punctul de topire cuprins între 35 - 45°C, având un miros rânced.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 31

Limitele de variație ale punctelor de topire la diferitele ceruri
(după T. Volcinshi, 1988)

Grupa	Sortimentul	Punctul de topire °C
Ceruri de origine minerală (punctul de topire poate depăși limitele menționate în funcție de proveniență și gradul de puritate)	- Ozocherita (ceara fosilă)	60-80
	- Parafina	45-60
	- Cerezina	56-76
	- Stearina	69-80
	- Colofoniu (sacâzul)	120-135
Ceruri de origine vegetală (date după *T.W. Cowan)*	- Ceara de Japonia	42-53
	- Ceara de China	82-83
	- Ceara de Carnauba	83-86
	- Ceara de Sumatera	55-61
	- Ceara de Borneo	29-31
	- Ceara de Mirtă	47-49
	- Ceara de palmier	71-73
	- Ceara de Otoba	35-37
Ceruri de origine animală (date după *Albin H. Warth)*	- Seul	35-45
	- Ceara de China	82-86
	- Spermaceti	46-49
	- Lanolina	36-50
	- Ceara de albine (Apis mellifera)	62-65
	- Ceara de albine albită	62-66
	- Ceara Ghedda (Apis dorsata)	60-67
	- Ceara Ghedda (Apis florea)	63-68
	- Ceara Ghedda (Apis cerana)	62-64

Ceara de albine - prin ceara de albine se înțelege numai ceara produsă de *Apis mellifera.* Ceara produsă de la celelalte specii de albine: *Apis dorsata, Apis florea* și *Apis cerana* este cunoscută sub denumirea de *ceară Ghedda*, între cele două tipuri de ceară de albine existând deosebiri, mai ales în privința indicelui de aciditate. Indicele de aciditate al cerii produsă de *Apis mellifera* este cuprins între 17,5 - 21, la ceara Ghedda de la *Apis Cerana* 5 - 8,8 la *Apis florea* 6,1 - 8,9, iar la *Apis dorsata* între 4,4 - 10,2.

11.2.2 Pregătirea materiei prime și extracția cerii de albine

Ceara ca produs apicol provine din colectarea acesteia de către apicultor din stupi, cea mai mare parte în urma reformării fagurilor vechi, apoi ceara obținută din ramele clăditoare, căpăcelele de ceară de la extracția mierii, crescăturile de ceară, recuperarea deșeurilor căzute pe fundul stupului sau depunerile de pe pereții stupului.

În urma procesului de prelucrare rezultă ceara de albine, care în cea mai mare parte (80%) se reîntoarcere în circuitul apicol sub forma fagurilor artificiali, restul utilizându-se în industriile farmaceutică, cosmetică, alimentară, chimică, optică, metalurgică, textilă etc.

Fagurii supuși procesului de reformare, destinați topirii sunt fagurii închiși la culoare care nu mai prezintă transparență, fagurii necorespunzători, chiar dacă nu sunt vechi, cu multe celule de trântori, fagurii deformați în urma

Scanned with OKEN Scanner

procesului de extracție a mierii, fagurii atacați de dăunători, cei care conțin păstură mucegăită etc.

Apicultorul va fi atent pentru a nu amesteca ceara cu propolisul, deoarece ambele produse se recoltează de pe rame prin răzuire. Pentru separare se introduce curățitura în apă rece, propolisul căzând pe fundul vasului în timp ce ceara plutește la suprafață.

Topirea propolisului odată cu ceara influențează negativ calitatea cerii, obținându-se faguri artificiali necorespunzători: moi, nerezistenți, lipicioși, care se deformează în stup în timpul clădirii lor de către albine.

Întrucât calitatea fagurilor destinați topirii influențează calitatea cerii obținute, aceștia vor fi supuși unei operațiuni de sortare în mai multe grupe:

- *grupa I* cuprinde fagurii de culoare albă și galbenă, transparenți, fără păstură, fără molii și fără mucegai. Se prelucrează la topitorul solar, obținându-se un randament bun, din 100 g fagure rezultând 70 g ceară.
- *grupa a II-a* cuprinde fagurii de culoare brună închisă, cu fundul celulelor transparent, fără păstură. Din 100 g fagure rezultă 50 - 70 g ceară prin folosirea extractorului cu abur.
- *grupa a III-a* cuprinde fagurii de culoare brună închisă, netransparenți și nemucegăiți. La extractorul cu abur din 100 g fagure se obțin 40 - 55 g ceară.
- *ultima grupă (inferioară)* cuprinde ceilalți faguri care se colectează prin intermediul magazinelor A.C.A. prelucrându-se centralizat la Combinatul Apicol București.

Ceara obținută în stupină până în momentul extracției este depozitată în vase la care nu trebuie să existe posibilitatea pătrunderii moliei cerii. Înainte de extracție, mărunțirea și spălarea fagurilor în mai multe ape contribuie la dizolvarea resturilor de miere, polen, excremente, pigmenți și alte impurități care influențează negativ calitatea cerii extrase. Tot acum trebuie să se facă separarea cerii de propolis.

În prealabil fagurii se înmoaie în apă 2 - 3 zile, timp în care cămășuțele nimfelor aderente la pereții celulelor se îmbibă cu apă, iar impuritățile ajung în apă, care se va scurge. Prin înmuiere și spălare cu apă de mai multe ori se ajunge la obținerea unui mai bun randament la extracție. Îmbibarea cu apă a cămășuțelor nimfelor aderente la celule prezintă o importanță deosebită deoarece prin saturația capilarității acestora cu apă, în timpul topirii, capilarele nu se vor umple cu ceară care ar fi reținută. Întrucât acele cămășuțe seamănă cu niște cupe care ar putea fi umplute cu ceară sunt necesare operațiile de înmuiere, topire și presare.

Topirea cerii se face prin încălzire în apă la o temperatură care nu trebuie să depășească 90°C. O temperatură mai mare afectează culoarea și aroma cerii fără să influențeze reducerea vâscozității și deci o scurgere mai bună a cerii din boștină. Răcirea cerii trebuie să se facă foarte lent, de aceea este necesar ca aparatura folosită la topire și vasele respective să aibă o conductibilitate termică

Scanned with OKEN Scanner

cât mai redusă. Vasul se izolează cu materiale termoizolante pentru ca particolele aflate în suspensie în ceara topită să sedimenteze.

Apa folosită la topirea cerii trebuie să fie lipsită de duritate. Apa dură conţine cantităti însemnate de substanţe minerale, în special de calciu şi magneziu care produc emulsionarea parţială a cerii şi în plus dă cerii o culoare brună. Defectul constă în formarea unui strat poros de culoare cenuşie la partea inferioară a calupului de ceară format din emulsiile stabile ceară-apă, care reţine o parte din impurităţile cerii supuse topirii.

Dacă acest defect se rezumă numai la partea inferioară a calupului se îndepărtează prin răzuire, iar dacă se manifestă în profunzimea calupului ceara se retopeşte, se spală în mod repetat cu apă distilată (dedurizată) şi acidulată până la dispariţia emulsiei. De asemenea, dacă ceara are o culoare necorespunzătoare se procedează în mod similar, asigurându-se răcirea cât mai lentă.

Materialele din care sunt confecţionate vasele pentru încălzire şi prelucrarea cerii: fierul, cuprul şi zincul modifică proprietăţile fizico-chimice ale cerii. Deoarece în compoziţia cerii intră acizii graşi liberi în proporţie de circa 15%, aceştia intră în reacţie cu elementele precizate, formând compuşi care modifică culoarea şi favorizează pierderile prin saponificare, mai ales la vasele de fontă şi cupru (2,6 - 5%). Vasele de cupru dau cerii o culoare verde, zincul culoarea brună murdară, iar fierul culoarea brună, asemănătoare ruginei.

Cele mai adecvate vase sunt din lemn, ceramică, vase emailate, oţel inoxidabil şi de aluminiu şi în mai mică măsură vasele cositorite.

11.2.3. Clasificarea cerii extrase

Ceara extrasă se clasifică în funcţie de materia primă şi tehnologia utilizată în ceară de stupină, ceară de boştină, ceară extrasă cu ajutorul solvenţilor.

11.2.3.1. Ceara de stupină

Ceara de stupină cuprinde ceara provenită din fagurii reformaţi, căpăcelele de ceară obţinute la extracţia mierii, crescăturile de ceară, făgurăşii ramelor clăditoare. Din această ceară se realizează fagurii artificiali care reintră în circuitul apicol.

Procedee de extracţie a cerii de stupină

Extracţia cerii prin folosirea căldurii uscate

Se foloseşte topitorul solar dar şi alte tipuri de topitoare (cu energie electrică, cuptoare) în cazul în care topirea cerii se face în tăvi. Procedeul se aplică pentru topirea căpăcelelor, a fagurilor naturali în care nu s-a crescut puiet şi a resturilor de ceară curată.

Scanned with OKEN Scanner

Extracția cerii prin folosirea apei încălzite

Procedeul se aplică în mai multe variante:

- *topirea în apă și presarea ulterioară* constă în introducerea în săculeți a unor bucăți de fagure care se topesc în apă. O parte din ceară este culeasă de la suprafața apei, iar săculețul se va stoarce prin presare;
- *topirea în apă și presarea concomitentă* se realizează prin introducerea presei într-un vas cu apă care se încălzește. Ceara care se scurge liber este extrasă prin simpla topire, iar cea reținută de materia primă este scoasă prin forța presiunii;
- *topirea în apă fără presare* se realizează în vase de fierbere prevăzute cu site pentru oprirea părților grosiere. Prin amestecarea continuă apa antrenează și eliberează particulele de ceară. Prin această metodă ceara este de calitate superioară, fiind necesară o înmuiere prealabilă a fagurilor de mai lungă durată.

Extracția cerii cu ajutorul aburului

Procedeul se face prin topire și scurgere liberă și prin topire și eliberarea cerii prin presare. Procedeul dă rezultate bune numai la topirea fagurilor din grupa I, din ceilalți se obține numai 50 - 60% din ceara conținută. Extragerea cu ajutorul preselor cu abur se realizează aproape complet.

Extracția cerii prin centrifugare

Se folosește mai rar fie prin adaptarea extractorului pentru miere în acest scop, fie prin folosirea unui extractor special alcătuit dintr-un cilindru de oțel inoxidabil și un rotor interior în care se toarnă materialul topit printr-un coș special. Pentru reținerea particolelor neceroase, rotorul este căptușit cu pânză de sac și o țesătură deasă din material plastic. Viteza de rotație este de 1 000 de turații pe minut.

11.2.3.2. Ceara de boștină

În urma extracției cerii de stupină rămân niște reziduuri care conțin încă cantități apreciabile de ceară, uneori în jur de 40%. Aceste reziduuri sunt cunoscute sub denumirea de boștină sau tescovina de ceară. Pentru recuperarea cerii conținute în boștină, aceasta este supusă unei noi extracții prin presare la cald cu ajutorul unor prese hidraulice sau prin procedee industriale care folosesc solvenți (benzină ușoară, benzen, acetonă etc.), ajungându-se ca în boștină conținutul de ceară să se reducă până la 3 - 4%. Deșeurile rămase se folosesc ca îngrășământ agricol.

În trecut boștina era colectată, din stupină în stupină, de către boștinari care fie se ocupau singuri de recuperarea cerii, fie predau boștina pentru extracție industrială.

Scanned with OKEN Scanner

O boștină de calitate trebuie să fie uscată, să se prezinte sub formă de granule sau aglomerări de granule provenite din celulele fagurilor vechi dezagregate în urma extracției; să fie curată, lipsită de corpuri străine; nu trebuie să fie atacată de șoareci, găselnițe, mucegaiuri etc.; boștina cu un conținut ridicat de ceară are aspect unsuros, iar prin strângere formează ghemotoace rezistente la presare, față de cea săracă în ceară care nu se aglomerează; culoarea este maronie-închisă spre brună, cu cât conținutul în ceară este mai ridicat cu atât culoarea este mai deschisă; mirosul este caracteristic de faguri vechi; umiditatea maximă se admite până la 7%; conținutul în ceară de minim 25%. La recepția boștinei se admite până la 15% umiditate, dar cu scăderea corespunzătoare a cantității față de procentul admis de 7%. Se acceptă și boștina cu un conținut de până la minim 15% ceară, dar cu scăderea a 5% din greutate pentru fiecare procent de ceară mai mic de 25%.

Cele mai bune rezultate privind extracția cerii din boștină se obțin când valorificarea boștinei se face imediat.

11.2.3.3. Ceara extrasă cu ajutorul solvenților

Tehnologia de extracție a cerii din boștină cu ajutorul solvenților se realizează cu ajutorul unei instalații speciale, utilizând ca agent de extracție benzina ale cărei limite de distilare să fie cuprinse între 65 - 80°C. Procesul tehnologic cuprinde următoarele faze de lucru:

- *faza de extracție* prin care boștina este sărăcită în ceară prin dizolvarea în benzină la 35 - 40°C cu ajutorul unui preîncălzitor obținându-se *miscela* (amestec de ceară și benzină) de culoare galbenă;
- *faza de distilare* care urmărește separarea cerii de benzină. Benzina evaporată este recondensată și apoi reutilizată;
- *faza de desbenzinare a cerii* urmărește eliminarea urmelor de benzină din ceară prin barbotarea unui jet de vapori de apă în masa cerii topite;
- *faza de desbenzinare a boștinei* asemănătoare fazei anterioare, având scopul de recuperare a benzinei rămase în boștină.

Ceara rezultată este colectată în vase, se lasă pentru solidificare sub formă de calupuri, fiind livrată în scopuri industriale, nefiind admisă la confecționarea fagurilor artificiali.

11.2.4. Condiționareea cerii extrase

Ceara de albine obținută prin procedeele menționate conține în masa ei, mai ales la partea inferioară a calupurilor o cantitate, mai mare sau mai mică, de impurități, iar ceara din calup poate avea o culoare închisă, neomogenă, influențând nefavorabil aspectul comercial al acesteia.

Pentru îndepărtarea acestui neajuns, calupurile de ceară se curăță la partea inferioară de impurități urmând a fi supusă în continuare unui proces de condiționare. Limpezirea și spălarea se face prin topirea repetată a calupurilor în apă dedurizată la o temperatură de cel mult 90°C.

Scanned with OKEN Scanner

După fiecare topire și răcire cât mai lentă, particolele aflate în suspensie se lasă pe fundul vasului, iar ceara devine mai deschisă la culoare. În final, ceara este turnată și lăsată se întărească în forme sau tipare diferite.

Ceara astfel obținută poate fi clasată în trei clase de calitate:

- *calitatea superioară* cuprinde ceara de culoare albă, uniformă în toată masa ei, fără nici un fel de impurități;
- *calitatea I* cuprinde ceara de culoare alb-gălbuie, uniformă în toată masa ei, fără corpuri străine și cu miros plăcut, caracteristic;
- *calitatea a II-a* cuprinde ceara de culoare galbenă până la brună închisă. Culoarea trebuie să fie uniformă cel puțin pe jumătate din înălțimea calupului (aprecierea se face în spărtură). Nu sunt admise impuritățile vizibile, în afara culorii mai închise și neuniforme în partea inferioară a calupului.

Toate celelalte categorii de ceară, de culoare închisă brună sau cenușie, cu structură neuniformă și cu impurități nu se încadrează în prevederile standardului de calitate pentru ceara de albine.

Ținând seama că ceara de albine este folosită în continuare în diferite scopuri, ea poate fi supusă mai departe unor procedee de purificare și de albire care se execută în întreprinderile specializate sub control riguros.

În urma acestor operațiuni sunt eliminate în continuare impuritățile, culoarea și indicatorii fizico-chimici se îmbunătățesc, realizându-se și sterilizarea cerii prin distrugerea tuturor agenților patogeni.

11.2.4.1. Rafinarea cerii

Întrucât în urma presiunii se obține ceară mai mult sau mai puțin corespunzătoare în ce privește conținutul în impurități, aceasta va fi supusă unui proces de rafinare care urmărește îmbunătățirea culorii prin eliminarea pigmenților responsabili de culoare, care poate varia de la galbenă deschisă până la galbenă-verzuie.

În funcție de destinația folosirii cerii, culoarea acesteia trebuie să fie galbenă sau chiar mai mult, pigmenții să fie eliminați în totalitate mai ales când este folosită în cosmetică și farmacie. Obținerea cerii albe se realizează prin expunerea cerii la soare, rafinarea cu pământuri decolororante și pe cărbuni activați (ca metode fizice) și tratarea cu bioxid de sulf (metodă chimică).

Albirea cerii cu ajutorul luminii solare

Sub acțiunea luminii și oxigenului din aer, materiile colorante din ceară sunt oxidate și decolorate. Pentru a se realiza acest lucru ceara este expusă la soare în foi subțiri. Blocul de ceară de calitate, fără reziduuri și alte impurități, se supune topirii, adăugând pentru fiecare kg de ceară 3,5 g cremă de tartru rafinat. Pentru obținerea foilor de ceară se introduce în masa de ceară topită o

Scanned with OKEN Scanner

plansetă (o scândură) netedă care se scufundă de mai multe ori, foița de ceară de pe palnșetă desprinzându-se ușor prin introducerea aceteia într-un vas cu apă rece. Foile se întind dimineața pe rouă, înainte de răsărirea soarelui. Când căldura solară începe să înmoaie ușor foile, ele se strâng și se adăpostesc într-o cameră răcoroasă. Operația se repetă 15 zile consecutiv, timp în care ceara se albește, devenind transparentă în toată masa, nu are gust și nici miros. Pierderile în greutate sunt de 1 - 2%, iar punctul de topire crește cu 0,56°C. Procesul de albire este accelerat dacă se adaugă esență de terebentină în proporție de 5 - 10%, care se evaporă prin expunerea cerii la soare și aer.

Rafinarea cu pământ decolorant

Se folosește pământ decolorant *"sandofin"* care este activat prin deshidratare într-o etuvă la temperatura de 105°C timp de 2 ore. Peste ceara topită se adaugă pământ decolorant în cantități mici, sub agitare continuă, având un contact de 15 - 20 minute la temperatura de 75 - 80°C. Amestecul rezultat este aspirat cu o pompă și trecut printr-un filtru de presiune. Ceara rezultată este trecută în rezervoarele de ceară de unde se folosește pentru confecționarea fagurilor artificiali. O concentrație de 10% pământ decolorant permite obținerea unei ceri de culoare galbenă-deschisă care se dovedește corespunzătoare pentru confecționarea fagurilor artificiali cât și în scopuri farmaceutice și cosmetice. Dacă se folosește o concentrație mai mare de pământ decolorant, cu atât decolorarea cerii este mai pronunțată, dar și cantitatea de ceară rămasă în pământ este mai mare.

Rafinarea cu bioxid de sulf

Se introduce bioxidul de sulf în masa cerii încălzite la 70°C în apă dedurizată în proporție egală apă-ceară. Bioxidul de sulf lichefiat se găsește sub formă gazoasă conservat în recipienți de oțel cu capacități cuprinse între 2 - 50 kg. Introducerea bioxidului de sulf în ceara topită se realizează prin utilizarea unor dispozitive din sticlă - *sulfometre* - rezistente la presiuni de până la 12 atmosfere.

Pentru o cât mai bună difuzare a gazului în masa de ceară + apă se realizează agitarea amestecului cu un agitator cu palete. Operația durează circa 10 minute, apoi masa de ceară se lasă în repaus și în continuare se execută câteva spălări cu apă dedurizată. Ceara obținută în felul acesta își îmbunătățește culoarea, duritatea, indicele de saponificare etc, iar fagurii obținuți se dovedesc mai rezistenți la rupere și asigură o mai bună sterilizare.

Din punct de vedere chimic bioxidul de sulf (SO_2) are rol de reducător trecând în anhidridă sulfurică (SO_3) precum și de oxidant în unele situații cedând oxigenul său altor substanțe. Bioxidul de sulf (SO_2) în reacție cu apa (H_2O) formează acidul sulfuros (H_2SO_3) care este un puternic decolorant al materiilor organice, respectiv al pigmenților din masa cerii.

Scanned with OKEN Scanner

11.2.4.2. Defectele cerii și remedierea lor

În urma contactului prelungit cu apa fierbinte peste limite se produce emulsionarea cerii care se prezintă sub două forme. Prima formă poate fi considerată ca umiditate a cerii și se produce atunci când apa pătrunde în masa cerii în urma unui proces de fierbere de durată, înrăutățind calitatea cerii. A doua formă de emulsionare se produce sub influența sărurilor aflate în apă (apă dură), producându-se fenomenul de saponificare.

Saponificarea este o reacție de descompunere prin hidroliză a esterilor din ceară cu sărurile din apă cu formarea de acizi și alcooli. Acizii organici rezultați împreună cu acizii liberi aflați în ceară se combină cu metalele din apa dură (calciul și magneziul), rezultând săpunuri - de unde numele de saponificare).

Săpunurile rezultate emulsionează puternic reținând o cantitate mare de apă. În acest caz ceara se manifestă ca o masă neomogenă, poroasă, de culoare brună, aspect spongios și o consistență friabilă. Apariția acestui fenomen este preîntâmpinată prin topirea în apă dedurizată sub 10 grade la temperatură de până la 90°C, încălzirea fiind de mai lungă durată și la foc mai slab.

Remedierea stării de saponificare a cerii se realizează prin topire și spălare repetată cu apă dedurizată și prin folosirea acidului sulfuric care neutralizează sărurile alcaline din ceară și pune în libertate impuritățile.

Acidul sulfuric concentrat cu densitate de 1,84 se folosește pentru condiționarea cerii în cantitate de 0,1 - 0,2% raportat la masa de ceară. Acidul sulfuric mărește greutatea specifică a apei favorizând ridicarea cerii la suprafață și depunerea impurităților pe fundul vasului. În același timp, acidul sulfuric distruge o parte din pigmenții responsabili de culoarea închisă a cerii, contribuind la îmbunătățirea acesteia. În plus, acidul sulfuric are rolul de a sparge emulsia ceară-apă, contribuind la eliminarea defectului de saponificare. În final, acidul sulfuric este îndepărtat prin spălare cu apă.

Concret, un bloc de ceară emulsionată se scufundă de mai multe ori în apă fierbinte de 70 - 80°C o perioadă scurtă de timp și de fiecare dată se rade ceara sub formă de fulgi până la epuizarea blocului. Fulgii rezultați se pun la topit cu apă dedurizată. Peste apă și ceară se pune câte 5 cm^3 acid sulfuric pentru fiecare kg de ceară (niciodată nu se toarnă apă peste acid). După un clocot ușor de 30 minute se înlătură spuma și mixtura se lasă să se răcească cât mai lent. După solidificarea calupului de ceară se curăță reziduurile de la partea inferioară, după care se topește din nou. De data aceasta în apă se adaugă 2% acid oxalic, se fierbe 10 minute, înlăturându-se spuma care se formează. În tot acest timp, ceara se amestecă continuu. Din nou se răcește lent și iarăși se retopește, adăugând în apă numai 1% acid oxalic pentru a reda cerii culoarea naturală și pentru eliminarea ultimelor impurități. La ultima fierbere se recomandă a se adăuga câte 50 g sare de bucătărie la litrul de apă pentru a se obține o culoare cât mai plăcută.

Scanned with OKEN Scanner

11.2.5. Proprietățile organoleptice și fizico-chimice ale cerii obținute în stupină

11.2.5.1. Culoarea cerii

Culoarea cerii depinde de conținutul acesteia în impurități. Culoarea variază de la albă la ceara de calitate superioară, galbenă la calitatea I, brună la brună-închis la calitatea a II-a și cenușie închis spre negru cu reflexe cenușii la calitatea a III-a. Culoarea se apreciază prin examinarea blocurilor ca atare la lumina zilei, cât și în spărtură. Ceara pură expusă mai multe zile la lumina solară se albește, iar cea care conține pigmenți își menține culoarea. La ceara de calitate superioară și calitatea I, analizând culoarea în spărtura blocului, apare neuniformă, la calitatea a II-a apare stratificată, neuniformă.

11.2.5.2. Structura

Structura se apreciază în spărtură. Ceara de albine prezintă o structură microcristalină, cu granulație mai mult sau mai puțin fină. Ceara fiind o substanță complexă din punct de vedere chimic, ea cristalizează în agregate de forme neregulate. Dacă în ceara solidificată moleculele sunt repartizate într-o anumită ordine, în ceara lichidă se află într-o poziție dezordonată sub acțiunea mișcării termice.

În timpul cristalizării este eliminată energia termică (căldura latentă de topire). Viteza de cristalizare depinde de viteza de eliminare a căldurii din ceara topită, care la rândul ei influențează structura cerii solidificate. Cu cât cristalizarea (solidificarea) se produce mai repede cu atât cristalele incipiente au o posibilitate mai redusă de realizare a unei structuri microcristaline, obținându-se cristale mai grosiere. În funcție de temperatura cerii topite, conglomeratele de cristale iau forme diferite, vizibile în ruptura proaspătă a blocului de ceară. Blocul de ceară nu are aproape niciodată o rețea cristalină regulată. Printre cristale se pot găsi diferite substanțe străine care slăbesc legăturile dintre cristale, având drept efect reducerea durității cerii. Cu cât impuritățile se găsesc în cantități mai mici, crește rezistența rețelei cristaline.

Cristalizarea continuă și după ce ceara a devenit solidă și complet rece, chiar și pe timpul păstrării, crescând coeficientul de duritate. Acest aspect prezintă importanță deoarece s-a constatat că fagurii artificiali mai vechi sunt mai buni decât cei proaspeți, având o rezistență sporită la rupere și alungire tocmai din cauza procesului de cristalizare continuă a cerii.

11.2.5.3. Mirosul cerii

Mirosul cerii la calitățile superioară și I este specific, plăcut, asemănător mierii încălzite, în timp ce la calitatea a II-a și a III-a mirosul este influențat de procedeul de extracție folosit. Ceara falsificată prezintă în general miros străin. Adaosul seului sau a stearinei dă cerii un miros de grăsime, cel de cerezină miros de petrol, mirosul de colofoniu indică prezența acestuia în masa

Scanned with OKEN Scanner

cerii, mirosul aromat şi rânced arată prezenţa cerii de Carnauba sau de Japonia. Proba de ceară se apreciază la temperatura camerei, eventual încălzind uşor proba sau frământând-o între degete.

11.2.5.4. Gustul cerii

Gustul cerii se apreciază mestecând o bucată de ceară. Ceara curată este aproape lipsită de gust, iar cea cu adaosuri are gust străin sau rânced, iar dacă se lipeşte de dinţi conţine seu sau răşini.

11.2.5.5. Puritatea cerii

Puritatea cerii se recunoaşte prin apariţia unei pudre asemănătoare unei brume albicioase cunoscute sub denumirea de "floare de ceară".

11.2.5.6. Consistenţa

Consistenţa se apreciază după aspectul cerii frământate trase în fire sau presate în foi subţiri:

- ceara pură frământată uşor devine plastică, puţin lipicioasă, nu murdăreşte degetele, trasă în foi subţiri este uniformă, fără luciu, iar în fire subţiri nu se alungeşte, rupându-se scurt;
- prezenţa parafinei este pusă în evidenţă atunci când prin frământare ceara devine lucioasă, alunecoasă, transparentă, întinzându-se ca o panglică;
- prezenţa cerezinei este evidenţiată când prin frământare între degete devine albă neuniformă, sfărâmicioasă, devenind neuniformă, plastică şi nelipicioasă, numai după o frământare îndelungată;
- prezenţa răşinei, atunci când devine lipicoasă şi poate fi trasă în fire;
- prezenţa seului, atunci când este unsuroasă, albicioasă şi netransparentă când este trasă în foi subţiri.

Prezenţa corpurilor străine este pusă în evidenţă topind proba de ceară în apă sau dizolvând-o într-un solvent. Ceara pură nu depune sediment. Dacă proba de ceară este topită în apă firebinte şi apare o masă gelatinoasă în ceară s-a introdus amidon sau făină.

11.2.5.7. Greutatea specifică

Greutatea specifică a cerii pure este mai mică decât a apei, variind la temperatura de 15°C între 0,956 - 0,970.

11.2.5.8. Punctul de topire

Punctul de topire la ceara naturală destinată fagurilor artificiali oscilează de la 63°C la 72°C. La temperatura de 35°C ceara devine plastică, la 47°C se distruge structura ei moleculară, iar la 85°C fierbe. Ceara începe să ardă la temperatura de 300°C, degajând multă căldură.

Scanned with OKEN Scanner

11.2.5.9. Coeficientul de duritate

Coeficientul de duritate este cuprins între 8 și 13 la temepratura de 20°C.

11.2.5.10. Elasticitatea cerii

Elasticitatea cerii se exprimă prin capacitatea acesteia de a reveni la forma inițială, după încetarea acțiunii forțelor care-i provoacă deformarea.

11.2.5.11. Plasticitatea cerii

Plasticitatea cerii reprezintă proprietatea acesteia de a-și păstra forma dată.

Elasticitatea, duritatea și plasticitatea reprezintă calități ale cerii de care depinde clădirea fagurilor artificiali.

11.2.5.12. Solubilitatea cerii

Ceara de albine este solubilă în eter, cloroform, tetraclorură de carbon, benzen, grăsimi, benzină. Este puțin solubilă în alcool la rece și parțial solubilă în alcool fierbinte, când acizii liberi trec în soluție, iar esterii sunt reținuți. La temperatura obișnuită este insolubilă în apă.

11.2.5.13. Compoziția chimică a cerii

Analiza chimică a cerii a fost efectuată pentru prima dată în 1814, fiind dizolvată în alcool fierbinte. Partea insolubilă a fost numită *miricină,* iar faza solubilizată la cald și cristalizată ulterior la rece – *acid cerotic*.

În *miricină* s-a depistat un ester al *acidului palmitic* numit *palmitat de miricil* și alți componenți – *esteri* și *hidrocarburi*.

Fracțiunea de ceară de albine dizolvată în alcool la rece a fost numită *ceroleină* formată dintr-un amestec de substanțe nesaturate. Mai târziu în ceara de albine s-a descoperit *acidul melisic* și o serie de *acizi grași* cu greutatea moleculară inferioară acidului palmitic.

Compoziția chimică a cerii arată aproximativ astfel:

- esteri ai acizilor cerici (palmitat de miricil, palmitat de laceril, oleopalmitat de miricil, hidroxipalmitat de miricil, cerotat de miricil, oleopalmitat de colesteril).....	71%
- esteri ai colesterilului.....	1%
- materii colorante (în principal 1-3 dihidroxiflavonă).....	0,3%
- lactone.....	0,6%
- alcooli liberi.....	1-1,25%
- acizi cerici liberi (acid neocerotic, acid cerotic, acid montanic, acid melisic).....	13,5-14,5%
- hidrocarburi (cele mai importante: pectacozanul, heptacozanul, nonacozanul, hentriacontanul).....	10,5-13,5%
- umiditate și impurități minerale.....	1-2%

Scanned with OKEN Scanner

Ceara de albine conține peste 4 000 UI vitamina A, iar puterea calorică este de 10 150 Kcal.

Determinarea compoziției chimice a cerii necesită o muncă laborioasă, deoarece ea conține peste 300 de substanțe diferite. Din această cauză caracterizarea compoziției cerii se face pe baza unor constante chimice care indică conținutul total de substanțe dintr-o anumită clasă.

Proprietățile fizico-chimice ale cerii pentru clasele de calitate la prelucrarea cerii de albine de la producători sunt prezentate în *tab. 32.*

Tabelul 32

Proprietățile fizico-chimice ale cerii la preluarea de la producător pe clase de calitate
(după Volcinschi, 1988)

Specificare	Calitatea	
	superioară, I și a II-a	a III-a
Corpuri străine și adaosuri provenite din falsificări	lipsă	lipsă
Densitatea relativă la 20°C	0,956...0,970	0,930...0,964
Punct de topire (prin alunecare) °C	64...66	62...65
Indice de duritate, grade	25...30	29...48
Indice de refracție $n^{20}D$	1,4430...1,4571	1,4430...1,4490
Indice de aciditate, mg KOH/g	17,50...21,40	17,00...20,00
Indice de saponificare, mg KOH/g	87,00...102,00	84,00...94,00
Indice de esteri, mg KOH/g	70,00...83,00	68,00...78,00
Materii volatile la 105°C, % max.	1	1
Indice de raport	3,50...4,40	3,50....4,50
Indice Buchner, mg KOH/g	2,50...4,10	-

Indicele de duritate și indicele Buchner se determină numai în caz de litigiu. Cu cât culoarea cerii este mai deschisă, constantele fizico-chimice au indici mai ridicați. Modificările unor indici se datoresc modificărilor de compoziție chimică datorită adaosurilor de falsificare care pot fi evidențiate pe baza examenului de laborator sau aprecierilor de natură organoleptică.

11.2.6. Metode de analiză și de identificare a falsificărilor la ceara de albine

Pentru punerea în evidență a falsificării cerii naturale de albine se fac aprecieri organoleptice și analize chimice.

11.2.6.1. Adaosul de parafină

Adaosul parafinei conduce la reducerea durității cerii, dispariția structurii cristaline fine, iar în urma răcirii calupului suprafața acesteia devine concavă. Prin frământare ceara devine lucioasă, alunecoasă, transparentă și se întinde ca o panglică, lăsând senzația de unsoare. În spărtură profilul apare

Scanned with OKEN Scanner

neted în comparaţie cu al cerii naturale care este aşchiat. La lovire cu ciocanul se produce o adâncitură, fără a se sparge în bucăţi. Mirosul este slab de petrol. Scade punctul de topire. Prin zgârâiere cu unghia se desprind nişte aşchii sub formă de talaş mărunt care nu apare la ceara curată.

11.2.6.2. Adaosul de cerezină

Ceara în care se adaugat cerezină capătă un miros slab de petrol, apare netedă în spărtură şi lucioasă în suprafaţa tăieturii. Prin frământare capătă o culoare albicioasă asemănătoare porţelanului cu un desen caracteristic marmorat, fiind sfărâmicioasă. Punctul de topire creşte.

În condiţii de laborator, adaosul de cerezină este pus în evidenţă prin determinarea indicelui de saponificare, când în urma producerii saponificării apare pe fundul vasului un depozit. Pentru confirmare se procedează la evaporarea alcoolului şi se umple balonul cu apă clocotită. Dacă ceara este pură conţinutul rămâne limpede sau se tulbură foarte uşor, iar dacă conţinutul de hidrocarburi depăşeşte 15%, acestea se ridică în gâtul balonului sub forma unui strat uleios, de unde se recoltează şi se identifică.

$$\% \text{ hidrocarburi} = 100 - \frac{100 \times k}{95}, \text{ în care:}$$

k - indicele de saponificare al probei exprimat în mg KOH/g;
95 - indicele de saponificare al cerii pure (95 mg KOH/g)

11.2.6.3. Adaosul de stearină

Adaosul de stearină conferă miros rânced şi structură amorfă. Prin frământare şi tragere în foi subţiri astfel de ceară devine albicioasă, netransparentă şi unsuroasă. Cresc valorile pentru duritatea relativă, indicele Buchner, indicele de aciditate şi de saponificare şi se micşorează punctul de topire, indicele de esteri şi indicele de raport. Dacă se dizolvă în cloroform o astfel de probă de ceară apare un precipitat floconos.

11.2.6.4. Adaosul de colofoniu (sacâz)

Colofoniul determină un miros specific răşinii respective, structura sticloasă, iar prin frământare proba falsificată devine albicioasă, neuniformă şi se lipeşte de dinţi. Cresc densitatea relativă, punctul de topire, indicele de saponificare şi de aciditate şi se reduc indicii de esteri şi de raport.

Prezenţa colofoniului poate fi pusă în evidenţă dizolvând o probă de 5 g ceară într-o cantitate de anhidridă acetică în exces, apoi după răcire se tratează cu multă atenţie cu acid sulfuric (d = 1,53). Dacă se obţine o culoare roşie până la albastră violetă care dispare rapid, transformându-se în galbenă-brună cu o fluorescenţă pronunţată, este atestată astfel de falsificare.

Scanned with OKEN Scanner

11.2.6.5. Adaosul de seu

Adaosul de seu conferă cerii un gust aspru, rânced și se lipește de dinți. Prin frământare devine albicioasă, unsuroasă și netransparentă în foi subțiri.

Prezența seului determină creșterea indicilor de refracție, saponificare și esteri și reducerea densității relative, punctului de topire și indicilor de aciditate și Buchner. Dacă se arde pe plită încinsă arde cu fum, emanând miros greu de acroleină. Ceara pură nu fumegă pe timpul arderii.

Chimic, adaosul de seu este pus în evidență prin tratarea probei cu hidroxid de amoniu, obținându-se o soluție lăptoasă, sau prin fierberea probei în alcool etilic după care se adaugă carbonat de amoniu, iar după răcire se pun câteva picături de acid clorhidric. Dacă la suprafață apar ochiuri de grăsime este confirmată prezența seului.

11.2.6.6. Adaosul de ceară de Carnauba și de Japonia

Cerurile vegetale menționate determină modificarea proprietăților organoleptice, creșterea punctului de topire, a densității relative și a indicilor de refracție și de raport, micșorând indicii de aciditate, saponificare și Buchner, cel de esteri rămânând normal.

Proba de ceară astfel falsificată topită în soluție diluată de hidroxid de amoniu (10 - 12%) se colorează în galben-brun. Dizolvată în cloroform nu este complet solubilă. La frământare este mai dură, opunând o rezistență mai mare.

11.2.6.7. Determinarea punctului de topire

Se introduce în ceară topită până la înălțimea de circa 20 mm un tub capilar cu diametrul interior de 1,5 mm, deschis la ambele capete. Se lasă să se răcească 24 de ore și apoi se taie porțiunea cu coloana de ceară, care se atașează la un termometru prin intermediul unui inel subțire de cauciuc în așa fel ca baza tubului să se găsească la marginea inferioară a termometrului. Termometrul prezintă scara gradată până la 100°C cu diviziuni de 0,1°C. Termometrul cu tubul capilar se introduce într-un pahar de laborator de circa 50 cm^3 care conține un strat de 10 mm glicerină. Se încălzește glicerina în pahar astfel că temperatura să crească cu 2°C pe minut. Se citește temperatura în care coloana de ceară a devenit complet limpede și începe să se ridice, fiind împinsă de glicerina care pătrunde prin deschiderea inferioară a tubului capilar. Rezultatul final este dat de media a două determinări paralele între care nu trebuie să fie o diferență mai mare de 0,5°C.

11.2.6.8. Determinarea indicelui de duritate

Indicele de duritate exprimă adâncimea la care pătrunde acul pentrometrului în timp de 25 de secunde, la temperatura de 25°C, cu o forță de 1N (102 gf) și se exprimă în grade de duritate (1 grad duritate = 0,1 mm). Se topește o probă de aproximativ 100 g ceară și se toarnă într-un vas cilindric

Scanned with OKEN Scanner

unde se lasă 24 de ore pentru a se forma un bloc complet, fără adâncituri sau crăpături. Blocul de ceară astfel obținut se ține circa 30 de minute în ultratermostat la 25°C, după care se introduce într-un cristalizator cu apă la aceeași temperatură pentru că în timpul măsurării temperatura cerii să se mențină constantă. Blocul de ceară este așezat pe măsuța aparatului ridicându-se proba până când acul resortului este la nivelul suprafeței blocului. Se declanșează aparatul, iar rezultatul se citește pe cadran. Cu cât ceara este mai tare cu atât coeficientul de duritate este mai mare, scăzând pe măsură ce temperatura crește.

11.2.6.9. Determinarea indicelui de aciditate

Indicele de aciditate se exprimă prin cantitatea de hidroxid de potasiu în mg, necesară petnru neutralizarea acizilor liberi dintr-un gram de ceară.

Reactivii necesari: hidroxid de potasiu, soluție alcoolică 0,5 n, alcool etilic 96%, fenoftaleină soluție alcoolică 1%.

Modul de lucru:

Se cântăresc 4 g ceară cu o precizie de 0,1 g care se introduce într-un vas Erlenmeyer de 200 cm^3, adăugându-se 70 cm^3 alcool etilic și 1 cm^3 soluție de fenoftaleină. Se fierbe pe baie de nisip timp de 3 minute și se titrează cu hidroxid de potasiu până se obține culoarea roz care trebuie să se mențină la fierbere timp de aproximativ 30 de minute.

$$\text{Indicele de aciditate (I.A.)} = \frac{28{,}052V}{m} \text{ (mg KOH/g), în care:}$$

28,052 – cantitatea de hidroxid de potasiu în mg, corespunzător la 1 cm^3 hidroxid de potasiu soluție 0,5 n;

V – volumul soluției de hidroxid de potasiu 0,5 n folosit la titrare în cm^3;

m – masa produsului luat pentru determinare, în grame.

11.2.6.10. Determinarea indicelui de saponificare

Acest indice se exprimă prin numărul de mg hidroxid de potasiu necesare pentru saponificarea unui gram de ceară.

Reactivii necesari: hidroxid de potasiu soluție alcoolică 0,5 n, acid clorhidric 0,5 n.

Modul de lucru:

Se continuă modul de lucru de la determinarea indicelui de aciditate, când după titrare cu hidroxid de potasiu 0,5 n se introduce în vasul Erlenmeyer hidroxid de potasiu 0,5 n din biuretă până când în vas se găsesc 35 cm^3 soluție de hidroxid de potasiu. În prealabil se mai pregătește o probă martor fără ceară. Se fierb ambele probe timp de 2 ore, în același balon Erlenmeyer. Soluțiile se

Scanned with OKEN Scanner

titrează la cald cu acid clorhidric până la apariția coloraţiei roz. Se mai continuă fierberea câteva minute, pentru a se lăsa să se scurgă săpunul sau leşia de pe balon.

$$\text{Indicele de saponificare (I.S.)} = \frac{28{,}052\,(v - v_1)}{m}\ (\text{mg KOH/g})$$

în care:
28,052 - cantitatea de hidroxid de potasiu, în mg, corespunzătoare la 1 cm^3 hidroxid de potasiu 0,5 n;
v - volumul de acid clorhidric 0,5 n folosit la titrarea probei martor, în cm^3;
v_1 - volumul de acid clorhidric 0,5 n folosit la titrarea probei de ceară, în cm^3;
m - masa cerii cântărite pentru determinare, în g.

Rezultatul final este dat de media aritmetică a două determinări paralele între care nu există diferenţe mai mari de 3%.

Calculul indicelui de esteri se face ca diferenţă între valorile indicilor de saponificare şi aciditate.

Indicele esteri (I.E.) = I.S. - I.A. (mg KOH/g) în care:

I.S. - indicele saponificare
I.A. - indicele aciditate

Calculul indicelui de raport se face după formula:

$$\text{Indicele raport (I.R.)} = \frac{\text{I.E.}}{\text{I.A.}}$$

11.2.6.11. Determinarea indicelui Buchner

Indicele Buchner se exprimă prin numărul de mg hidroxid de sodiu sau de potasiu necesare pentru neutralizarea cu alcool etilic 80% vol. a acizilor graşi dintr-un gram de ceară.

Reactivi necesari: hidroxid de potasiu, sau de sodiu (liber de carbonat) soluţie 0,1 n, alcool etilic 80% vol., fenoftaleină soluţie alcoolică 1%.

Modul de lucru: Se cântăreşte 5 g ceară de albine cu o precizie de 0,1 g şi se dizolvă în 100 cm^3 alcool etilic, într-un vas Erlenmeyer. Se cântăreşte vasul cu conţinutul şi se notează masa sa. Se fierbe 5 minute în balonul Erlenmeyer la care s-a adăugat refrigerentul ascendent, apoi se lasă să se răcească două ore minim. Se completează cu alcool etilic până la masa iniţială, apoi se filtrează extractul alcoolic printr-o hârtie de filtru.

Scanned with OKEN Scanner

Din filtrat se iau 50 cm^3 și se titrează cu soluție de hidroxid de potasiu, sau sodiu în prezența fenoftaleinei până la apariția colorației roz care trebuie să se păstreze circa 1 minut.

$$I.B. = \frac{5,6104 \times V \times 2}{M} \text{ (mg KOH/g), în care:}$$

5,6104 - cantitatea de hidroxid de potasiu, în mg, corespunzătoare la 1 cm^3 hidroxid de potasiu sau de sodiu, soluție 0,1 n;
V - volumul soluției de hidroxid de potasiu, sau de sodiu 0,1 n, folosit la titrare, în cm^3;
m - masa cerii luate pentru determinare, în grame.

11.2.6.12. Determinarea materiilor volatile

Materiale necesare: etuvă, fiole de cântărire.
Modul de lucru: Se cântărește cantitatea de 10 g cu o precizie de 0,001 g, într-o fiolă de cântărire (în prealabil adusă la masă constantă) și se introduce în etuvă la 105°C și se ține 6 ore cu capacul alăturat. Se astupă cu capacul, se răcește în exicator timp de 30 de minute, după care se cântărește. Se repetă uscarea și răcirea de 2-3 ori, până la masa constantă.

$$\text{Materiile volatile (la 105°C)} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_3} \times 100, \text{ în care:}$$

m_1 - masa inițială a fiolei cu produsul de analizat, înainte de introducerea în etuvă, în g ;
m_2 - masa fiolei cu produsul, după scoaterea din etuvă, în g;
m_3 - masa fiolei goale, în g.

11.2.7. Recepția și păstrarea cerii de albine

Recepția cerii presupune verificarea cantitativă și calitativă pe loturi care conțin ceară de aceași calitate și să fie cunoscută proveniența acesteia. Verificarea cantitativă se face prin cântărire, iar cea calitativă prin examen organoleptic, făcându-se o clasificare a cerii pe calități realizându-se astfel recepționarea definitivă.

Dacă există dubii asupra calității se recoltează probe numai din blocurile suspecte în prezența producătorului sau a unui delegat neutru. După efectuarea analizelor blocurilor respective se admit sau se resping de la recepție.

Ceara este ambalată în lăzi de lemn căptușite cu hârtie sau alte tipuri de ambalaje care nu periclitează calitatea produsului. Transportul se face cu vehicule acoperite.

Scanned with OKEN Scanner

Păstrarea cerii se face în încăperi curate, uscate și ventilate, lipsite de mirosuri. În depozit ceara se păstrează în lăzi sau în stive așezate pe rafturi sau chiar pe pardoseală dacă aceasta este din beton sau lemn și este curată și uscată.

Condițiile de calitate ale cerii livrate de către unitățile prelucrătoare

Aceste condiții de calitate se referă la ceara rezultată în urma proceselor de condiționare în unitățile prelucrătoare prin care se asigură o înobilare a cerii și o îmbunătățire a unor proprietăți organoleptice și fizico-chimice. Ceara de albine astfel condiționată este livrată de către unitățile prelucrătoare conform standardului în patru clase de calitate *(tab.33 și 34).*

Tabelul 33

Condițiile tehnice de calitate și proprietățile organoleptice la livrarea cerii de către unitățile prelucrătoare

Specificare	Calitate			
	Superioară	I	a II-a	a III-a
Proveniența	Din ceară de calitate superioară, I, a II-a și a III a, prelucrată prin procedee fizico-chimice			
Culoarea	Albă, uniformă în tot lotul	Gălbuie până la galbenă, uniformă în tot lotul	Galbenă-brună deschis, uniformă în tot lotul	Galbenă-portocalie, până la reflexe roșietice, uniformă în tot lotul
Gust	Aproape fără gust			
Miros	Caracteristic, plăcut, fără miros străin			Caracteristic procedeului de obținere
Consistență	Frământată între degete devine plastică, fără luciu pronunțat, puțin lipicioasă, se lipește puțin de cutit; nu se lipește de dinți; nu lasă urme de grăsime pe degete; în formă de fire se rupe scurt; presată în foi subțiri este omogenă, transparentă, fără luciu.			Frământată între degete devine plastică cu aspect amorf, puțin lipicioasă, se lipește puțin de cuțit, și de dinți; nu lasă urme de grăsime pe degete; se trage greu în fire care se rup scurt; se presează greu în foi subțiri cu aspect amorf
Structura	Elastică, cu granulatie fină sau mijlocie			

Tabelul 34

Proprietăți fizico-chimice la livrarea cerii de către unitățile prelucrătoare

Specificare	Calitatea	
	superioară, I și a II-a	a III-a
Corpuri străine si adaosuri provenite din falsificări	lipsă	lipsă
Densitatea relativă la 20°C	0,956...0,970	0,930...0,964
Punct de topire (prin alunecare) °C	65,5...66	62...65
Indice de duritate, grade	25...30	29...48
Indice de refracție $n^{20}D$	1,4430...1,4571	1,4430...1,4490
Indice de aciditate, mg KOH/g	17,50...21,40	17,00...20,20
Indice de saponificare, mg KOH/g	89,00...102,00	84,00...94,00
Indice de esteri, mg KOH/g	70,00...83,00	68,00...78,00
Indice de raport	3,50...4,40	3,50....4,50

Scanned with OKEN Scanner

Livrarea cerii se face turnată în blocuri sau plăci de diferite forme și dimensiuni, recepționate cu marca de fabrică sau denumirea furnizorului, clasa de calitate, masa în kg. Ambalarea, recepționarea, depozitarea și transportul sunt identice cu cele prevăzute în cazul preluării cerii de la producători, prezentate anterior.

11.2.8. Utilizarea cerii de albine în diferite domenii

Ceara de albine, în cea mai mare parte, se reîntoarce în circuitul apicol sub forma fagurilor artificiali (80%).

Fagurii artificiali se prezintă sub forma unor foi de ceară pe care sunt imprimate fundurile celulelor hexagonale ale fagurilor.

Fagurii artificiali se pot prezenta sub mai multe forme:

- *faguri artificiali de magazin și secțiune* care sunt mai subțiri și de culoare mai deschisă (albă);
- *faguri artificiali de cuib*, destinați pentru creșterea puietului;
- *faguri artificiali armați* folosiți atât pentru creșterea puietului cât și pentru recoltă (magazine). Aceștia prezintă avantajul conferirii unei rezistențe mărite fagurilor în timpul extracției mierii și pe timpul transportului în pastoral.

Ca mod de prezentare, fagurii artificiali sunt sub formă de placă sau sub formă de suluri.

Ei trebuie să fie translucizi, cu grosime uniformă, celule nedeformate, culoarea de la alb la cenușiu deschis.

Sunt cunoscute două procedee de confecționare a fagurilor artificiali.

Cel mai vechi procedeu constă în *turnarea cerii topite și sleirea* acesteia între două suprafețe pe care sunt gravate fundurile celulelor. Și în momentul de față acest procedeu se folosește în condițiile producerii fagurilor în condiții gospodărești sau industriale. Procedeul nu este recomandat dacă nu se asigură sterilizarea cerii la temperatura de 120°C. Fagurii produși prin acest procedeu sunt mai groși și mai puțin rezistenți la rupere.

Un alt procedeu este prin *laminare* care cuprinde două faze. În prima fază se realizează benzile nedete cu presa laminor, iar în faza a doua se execută imprimarea celulelor cu ajutorul unor valțuri gravate cu formele fundurilor celulelor.

Alte domenii de folosire a cerii de albine

Proprietățile deosebite ale cerii face ca ea să fie utilizată în foarte multe domenii. Folosirea cerii în industria farmaceutică și cosmetică se bazează pe proprietatea acesteia de a nu se altera și de a forma cu apa, în anumite condiții, în prezența unor emulgatori - emulsii.

Cu asemenea emulsii sunt fabricate unguentele și cremele folosite în scopuri terapeutice și cosmetice, valorificându-se însușirile emoilente, cicatrizante, antiinflamatorii ale cerii și a celorlalte substanțe care se înglobează, în funcție de scopul urmărit.

Scanned with OKEN Scanner

Ceara de albine își găsește utilitatea în confecționarea unor mulaje pentru confecționarea de proteze sau în artele plastice și în numeroase alte domenii: electronică, electrotehnică, a lacurilor și vopselurilor, industria textilă, tăbăcărie, poligrafie, industria hârtiei, confecționarea lumânărilor etc.

11.3. POLENUL

Polenul recoltat de albine reprezintă un produs natural cu o mare valoare biologică la terminologia uzuală sunt folosite în mod curent două noțiuni: granulul de polen și ghemotocul de polen.

Granulul de polen este componenta pulberii de polen de dimensiuni microscopice care se formează pe anterele staminelor, reprezentând celula masculă a florii. O anteră este formată din doar două loje separate între ele printr-un șanț mai profund pe fața internă a anterei. Fiecare lojă este formată la rândul său din câte doi saci polinici separați printr-un șanț lateral care este mai puțin adânc decât cel care delimitează lojile polinice.

Când antera ajunge la maturitate, pereții despărțitori ai sacilor polinici se resorb, iar sacii polinici fuzionează între ei, în fiecare lojă rămânând câte o singură lacună mare în care se află grăunciorii sau granulele de polen.

Granulul de polen are forme morfologice caracteristice fiecărei plante: rotunzi, cu excrescențe, ornamentații diferite etc, ceea ce constituie elemente de recunoaștere *(fig. 129)*. După cum s-a arătat anterior, analiza polinică a mierii servește la stabilirea originii acesteia.

Mărimea granulului de polen variază frecvent între 10 și 50 microni, cu limite maxime până la 200 microni în cazul polenului la curcubitacee.

Granulul de polen este învelit în două membrane, una exterioară numită *exina* și alta interioară numită *intina,* ambele de grosimi variabile, cu zone îngroșate și neîngroșate (zonele îngroșate ale intinei corespund celor subțiri ale exinei și invers). În interior granulul de polen conține o masă citoplasmatică în care se află nucleul vegetativ și nucelul generativ (spermatogen).

Culoarea granulelor de polen examinate la microscop este în majoritatea cazurilor galbenă, plecând de la albicios-galben (facelia, salcâm, zmeur etc.), apoi galben intens (sparcetă, rapiță etc), până la brun închis (volbură, troscot de apă etc). mai rar se întâlnește culoarea roz (zburătoare), roz - cenușiu deschis (răchitan), dar și alte nuanțe.

Glomerulul (ghemotocul) de polen reprezintă produsul apicol recoltat de albine ca un sumum de mai multe granule, reușind printr-un comportament (prezentat anterior) să formeze ghemotocul sau glomerulul adunat la nivelul corbiculei. Aceste ghemotoace sunt macroscopice, cu dimensiuni de 2 - 3 mm. Sub această formă polenul ajunge să fie depozitat în celulele fagurilor unde ulterior se va transforma în păstură care reprezintă hrana proteică a albinelor. Prin utilizarea colectoarelor de polen, se pot obține cantități importante de polen, fără să fie influențată producția de miere.

Scanned with OKEN Scanner

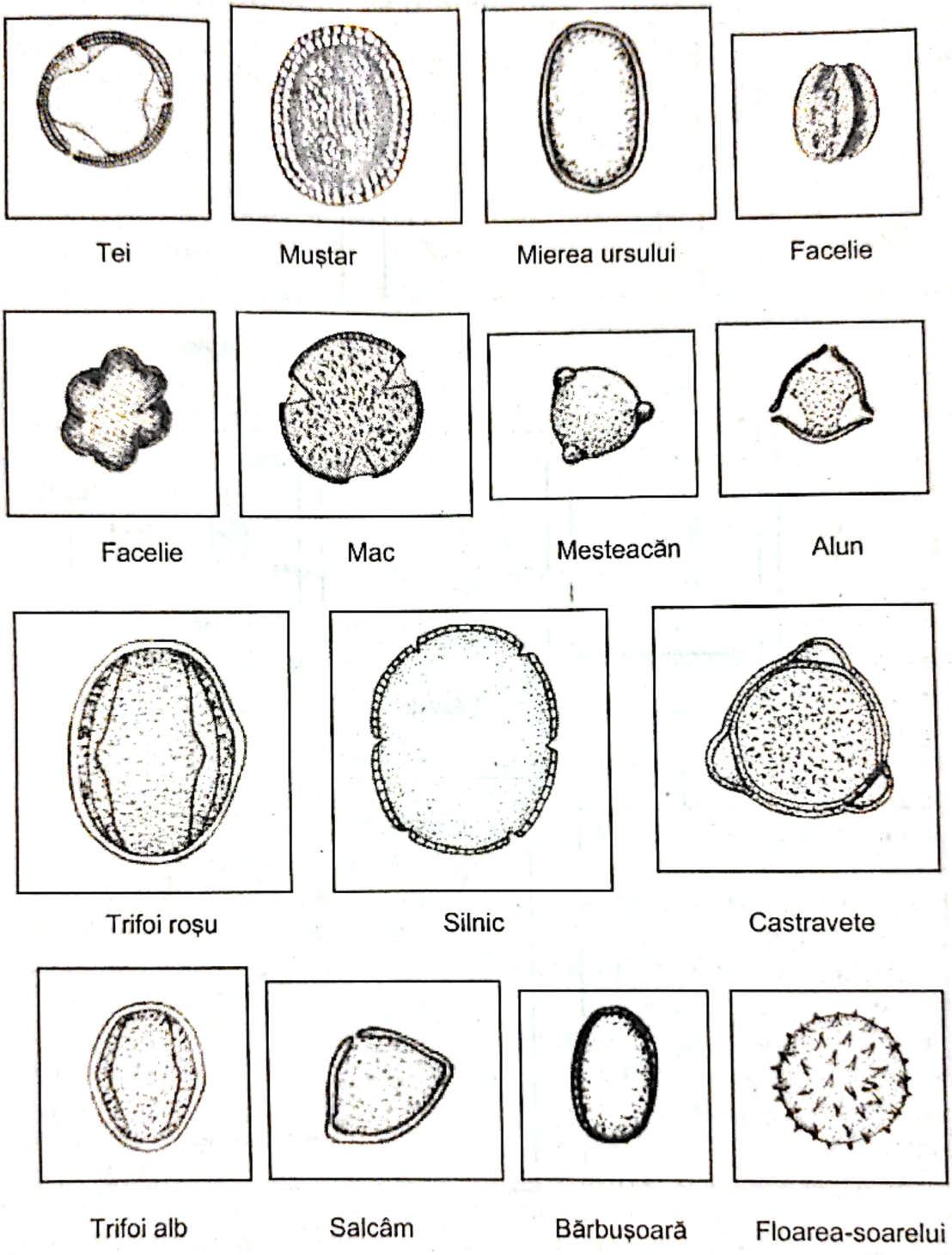


Fig. 129 Particularități morfologice ale granulelor de polen la diferite specii de plante *(adaptare după Avetisian)*

Scanned with OKEN Scanner

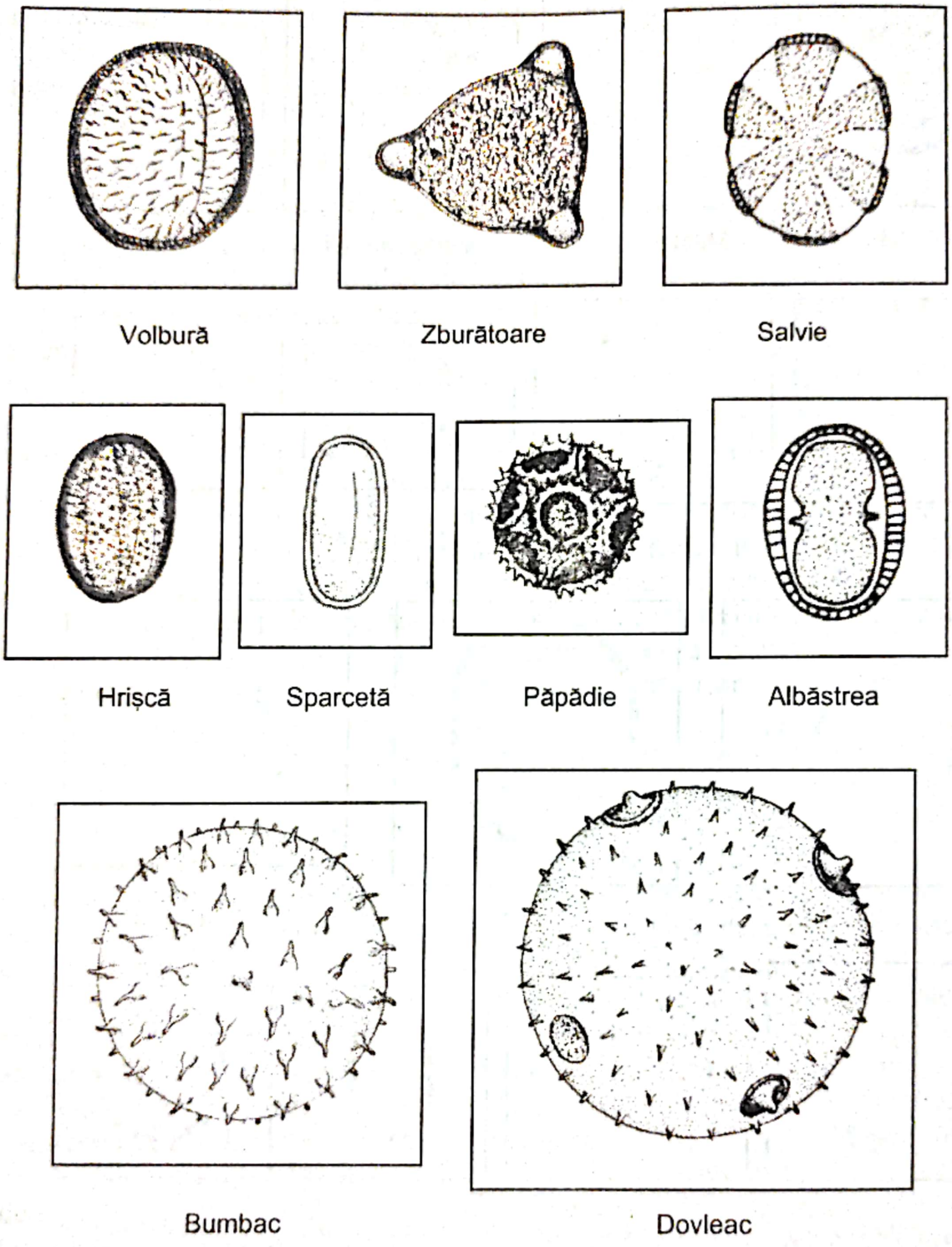


Fig. 129 Particularități morfologice ale granulelor de polen la diferite specii de plante - continuare *(adaptare după Avetisian)*

Scanned with OKEN Scanner

11.3.1. Colectarea polenului

Prin utilizarea diferitelor tipuri de colectoare doar 30% din cantitatea strânsă de albine este reținută prin intermediul plăcilor active și apoi colectată, urmărind ca ulterior polenul să fie condiționat în vederea păstrării.

Observațiile asupra comportamentului albinelor de la care se recoltează polen, prin folosirea colectoarelor, au evidențiat o hărnicie mai mare a acestora în privința colectării polenului. Albinele cărora li se ia polenul încep să culeagă din ce în ce mai mult polen, fără să se înregistreze nici o diminuare în activitatea de creștere a puietului.

Polenul mai poate fi recoltat și direct de către om, în special de la plantele care dau cantități mari: alun, salcie, porumb, operație care se dovedește destul de anevoioasă. Cantități însemnate de polen se obțin de la porumb prin scuturarea paniculelor de porumb în niște tăvi improvizate sau prin detașarea paniculelor, uscarea acestora și colectarea polenului prin scuturare.

11.3.2. Condiționarea polenului

Umiditatea polenului peste 8% și compoziția chimică complexă creează condiții favorabile pentru dezvoltarea microorganismelor care utilizează ca substrat nutritiv polenul, fiind asigurate necesitățile metabolice a numeroase microorganisme și dăunători.

Reducerea umidității polenului până la cel mult 8% favorizează conservarea polenului, producându-se în același timp transformări în compoziția chimică (oxidări, scindări) la nivelul componentelor glucidice (care asigură substratul energetic), dar și a celor proteice, respectiv mobilizarea unor aminoacizi în procesele respiratorii ale celulei polinice. Alterarea polenului ridică gradul de toxicitate datorită substanțelor rezultate în urma proceselor vitale ale microorganismelor care dezvoltă colonii în masa polenului și îl degradează.

Pentru prevenirea degradării polenului, glomerulele de polen sunt supuse procesului de uscare, urmărindu-se eliminarea șanselor de supraviețuire a germenilor cu care este contaminat în mod natural polenul în așa fel încât să se asigure totodată păstrarea neschimbată a structurii și componentelor, implicit a valorii sale nutritive și biologic active. Enzimele și vitaminele se dovedesc termolabile și fotosensibile și ca atare tratarea termică bruscă le poate reduce ireversibil activitatea. Dimpotrivă, uscarea lentă, la o temperatură moderată menține permeabilitatea sporodermei, sensibilă la deshidratarea accentuată.

În afară de nivelul temperaturii, în procesul uscării trebuie avută în vedere ventilația deoarece în interiorul glomerulului circulă aer cald încărcat cu vapori. Pe de altă parte, numărul mare de granule de polen într-un glomerul

Scanned with OKEN Scanner

și liantul adaugat de albine (nectarul sau siropul de zahăr) împiedică realizarea unei uscări corecte.

Pentru o uscare corectă temperatura în masa de polen nu trebuie să depășească 45°C, iar ventilația trebuie să asigure evacuarea continuă a vaporilor de apă. În absența ventilației, polenul este ținut în atmosferă încărcată cu vapori, fapt care conduce la supraîncălzire dar și la rehidratare.

Uscarea se realizează cu ajutorul uscătoarelor care folosesc ca agent termic aerul încălzit la 40 - 45°C. Aerul este împins cu ajutorul ventilatorului asupra masei de polen îndepărtând în același timp aerul încărcat cu vapori de apă.

Cernerea polenului se face în scopul separării glomerulelor de polen de polenul pulbere. Acesta din urmă favorizează rehidratarea din cauza suprafețelor mai mari de absorbție a vaporilor de apă din atmosferă. Polenul sub formă de glomerule asigură calitățile comerciale ale acestuia, iar pulberea rezultată este folosită la prepararea unor produse comerciale care impune măcinarea polenului. Prin cernere se elimină o parte din impurități, operația continuând cu îndepărtarea manuală a acestora.

Împotriva unor dăunători, polenul se poate trata cu tetraclorură de carbon (20 - 30 g la un bidon de 50 kg), după care se aerisește și apoi se ambalează.

Ambalarea trebuie făcută rapid după uscare și sortare, numai după ce a ajuns la temperatura camerei, deoarece este posibilă apariția condensului pe pereții ambalajului.

Depozitarea polenului ambalat se face în încăperi reci, uscate cu o ventilație corespunzătoare. Temperatura de depozitare trebuie să fie cuprinsă între 0 - 4°C, fără oscilații, toate acestea fiind condiții indispensabile pentru prevenirea alterării.

Spațiile de depozitare trebuie să fie dezinfectate iar alături de polenul depozitat să nu se păstreze materiale care ar reprezenta surse de contaminare a acestuia.

Prin păstrare la temperatura de 0°C polenul își păstrează calitățile timp de 6 - 12 luni. După o conservare de un an polenul pierde 75% din valoarea sa nutritivă, iar după doi ani pierderea este totală.

În condițiile gospodărești conservarea polenului constă în ambalarea ermetică în prezența dioxidului de carbon care nu permite dezvoltarea paraziților.

O altă metodă constă în umplerea cu polen a unor borcane de sticlă în proporție de ¾, iar restul se completează cu miere fluidă.

Se mai poate conserva prin amestecare cu zahăr tos sau zahăr pudră prin frecarea unei părți polen cu două părți zahăr. Pasta obținută prin omogenizare se păstrează închisă ermetic în borcane de sticlă. În lipsa zahărului se poate folosi mierea cristalizată în raport de 1 : 1, procedându-se asemănător.

Scanned with OKEN Scanner

Un alt procedeu constă în dizolvarea a 150 g miere în două părți apă fiartă și răcită la 40°C, obținându-se un sirop în care se frământă 1 kg polen uscat până se obține o pastă uniformă. Se pune pasta într-un vas, fără să existe goluri de aer și se ține 4 - 6 zile la temperatura de 35 - 40°C, timp în care are loc fermentația lactică, după care se astupă ermetic și se păstrează la loc uscat și răcoros.

În toate situațiile, vasele nu sunt expuse la lumina solară pentru a nu fi distruse principiile active ale polenului.

11.3.3. Proprietățile organoleptice și fizico-chimice ale polenului

După proprietățile organoleptice și fizico-chimice polenul se împarte în două calități: polen polifit recoltat de albine de la mai multe plante și polen monofit recoltat de la o singură plantă *(tab.35)*.

Tabelul 35

Proprietățile organoleptice și fizico-chimice ale polenului

Specificare	Polen recoltat de albine	
	monofit	polifit
Aspect	Glomerule întregi cu dimensiuni 1,0 - 4,0 mm	Glomerule întregi de 0,25 - 4,0 mm în amestec cu spărtură sau polen în proporție de maxim 5%
Culoare	Variază după specia floral din care provine	
Consistența glomerulului	Dură, greu friabilă	
Miros	Specific floral	-
Gust	Caracteristic	-
Puritate	Fără impurități	Se admit impurități provenite din fragmente de albine
Umiditate, maximum	8%	10%
Proteine total, minimum	20%	20%
Toxicitate	Să nu conțină substanțe toxice	

La predarea polenului de către furnizor, recepția se face provizoriu pe baza examenului organoleptic, acceptându-se și polen cu umiditatea maximă de 14%, dar cu scăderea corespunzătoare a calității, potrivit excesului de umiditate la calitatea respectivă, până la 8%.

Compoziția chimică a polenului este foarte variabilă, în funcție de specia sau speciile florale de la care provine.

În general, principalii componenți ai polenului sunt: apă 3,4%, zaharuri 19 - 40%, lipide 0,19 - 15%, proteine 7 - 35%, aminoacizi liberi 10%, cenușă 1 - 7%. În polen se găsesc numeroase substanțe minerale, substanțe hormonale, enzime și numeroase vitamine etc, care conferă valoare biolgică ridicată polenului. De menționat că din cei 22 de aminoacizi, 20 sunt prezenți în polen.

Scanned with OKEN Scanner

Cantitatea de proteine din polen variază de la o specie la alta, polenul pomilor fructiferi fiind mai bogat în proteine. Aminoacizii identificați în polenul recoltat de albine în zborul lor pentru recoltarea nectarului sunt: acidul glutamic (9,1%), valină (6%), arginină (4,7%), fenilalanină (3,5%), metionină (1,7%), triptofanul (1,8%), histidină (1,5%) și cistina (0,6%).

Polenul mai conține peptone, globuline, pigmenți care îi conferă culoarea foarte variată, fermenți ca: diastaze, fosfataze, amilaze și invertaze care afectează în timp valoarea polenului, vitamine ca: vitamina C, biotina, vitamina E, vitamine din grupul B (B_1 –tiamina, B_2 – riboflavina, B_6 – piridoxina, acid pantotenic, nicotinamida, acid folic).

În componența polenului intră numeroase săruri ale elementelor: potasiu, fosfor, siliciu, sodiu, sulf, cupru, fier, aluminiu, magneziu, mangan, clor, precum și bariu, argint, zinc, paladiu, vanadiu, cobalt etc.

Nu este exclusă prezența fitohormonilor și flavonelor, dar și a altor substanțe încă neidentificate.

Compoziția chimică extrem de complexă conferă polenului proprietăți nutritive și biostimulatoare deosebite.

Păstura. După depozitarea polenului în celulele fagurilor din stup se produc transformări biochimice de tip fermentativ sub acțiunea succesivă a bacteriilor *Pseudomonas, Lactobacillus* și ciupercii *Saccharomyces* rezultând păstura care reprezintă rezerva de hrană proteică a familiei de albine.

La fel ca și polenul, păstura ca produs dietetic și apiterapeutic se poate valorifica sub formă de glomerul și sub formă de păstură în faguri noi, sau folosiți numai o generație pentru creșterea puietului.

Recoltarea păsturii se va face după 15 iunie pentru a se asigura timpul necesar pentru transformarea polenului în păstură.

De la familiile puternice, după perioade cu abundență de cules la polen, se pot ridica 2 - 3 faguri care conțin 4 - 5 kg de păstură, păstură care se prelevează cu lanțete sau spatule din lemn, plastic sau metal inoxidabil din celulele fagurilor, trecându-se în vase închise la culoare, prevăzute cu capace care se închid ermetic. Păstura mai poate fi recoltată și din fagurii vechi destinați reformării prin decuparea porțiunilor cu păstură și secționarea longitudinală a șirurilor de celule din care se detașează păstura cu ajutorul unui bețișor ascuțit.

Proprietățile organoleptice și fizico-chimice ale păsturii sunt prezentate în *tabelele 36* și *37*.

Pentru conservare, păstura se ambalează în borcane de culoare închisă, acoperite ermetic, la o temperatură de cel mult 15°C. Fagurii cu păstură vor fi păstrați până la extragere în spații uscate, fiind foarte alterabili în condiții de umiditate și vor fi feriți de ger.

Pentru conservare, păstura se ambalează în borcane de culoare închisă, acoperite ermetic, la o temperatură de cel mult 15°C. Fagurii cu păstură vor fi

Scanned with OKEN Scanner

păstrați până la extragere în spații uscate, fiind foarte alterabili în condiții de umiditate și vor fi feriți de ger.

În condiții gospodărești apicultorii presară zahăr pudră peste fagurii cu celulele necompletate cu miere sau adaugă peste păstură miere fluidă. Se mai practică și stropirea cu sirop de zahăr a fagurilor cu păstură.

Tabelul 36

Proprietățile organoleptice ale păsturii

Proprietăți	Păstură extrasă	Păstură în faguri
Aspect	Granule neuniforme care își mențin formatul celulei din care provin	Bucăți de faguri noi sau folosiți de albine pentru o generație de albine, având toate celulele pline cu păstură, de formă paralelipipedică cu dimensiuni de 80 x 60 x 20 mm ±5%
Culoare	Galbenă-închis până la brună, culoarea fiind în funcție de sursa de polen (specia florală)	Galbenă închis, până la brună deschis cu nuanțe maronii
Consistență	Friabilă, prin presare și omogenizare se obține o păstură consistentă	Caracteristică fagurelui în care se află păstura
Miros	Caracteristic, asemănător cu al polenului ușor fermentat	
Gust	Dulce acrișor-amărui	

Tabelul 37

Proprietățile fizico-chimice ale păsturii

Proprietăți	Păstură extrasă, în faguri
Puritate	Nu se admit impurități cu excepția impurităților specifice (fragmente de cămășuieli și de ceară), max 5%
Umiditate	Maximum 10%
Proteine total	Minimum 20%
Aciditate	Minimum 20 ml NaOH
PH	Minimum 3,5
Indicele diastazic	Minimum 29,4
Zaharuri reducătoare	Maximum 25%

Păstura se dovedește superioară polenului datorită unui spectru mai larg al componentelor sale. În timpul transformării polenului, în păstură se produc modificări structurale și biochimice importante. Sporoderma este modificată ca structură, mai ales în dreptul aperturilor, înlesnind pătrunderea enzimelor digestive prin învelișul celulei polinice și contactul cu conținutul celular, asigurând digestia componentelor celulare, în comparație cu polenul proaspăt recoltat de albine, consumat proaspăt sau conservat prin uscare.

Acest aspect se dovedește important atât în ce privește alimentația albinelor cât și în situația în care păstura (sau polenul) este folosită în stimularea sau tratarea organismului uman.

Scanned with OKEN Scanner

11.3.4. Efectele terapeutice ale polenului și păsturii

Prin analize minuțioase, au fost identificate peste 50 de substanțe active cuprinse în polen cu un spectru de influență foarte larg asupra unor afecțiuni și disfuncții ale organismului uman.

Deși în mod practic polenul nu se poate alege și consuma pe specii, efectele terapeutice ale câtorva sortimente de polen, în general așa cum este recoltat de albine, cât și ale păsturii sunt prezentate în *tabelul 38.*

Tabelul 38

Efectele terapeutice ale polenului și păsturii

Sortimentul	Efectul terapeutic
Polen de la salcâm	Calmant.
Castan dulce	Favorizează circulația venoasă și arterială, descongestionează ficatul și prostata.
Castan decorativ	Acționează în tulburările circulatorii venoase și fortifică circulația capilarelor.
Polen de rapiță	Actionează favorabil în ulcerele varicoase prin aplicatii locale.
Polen de păpădie	Acțiune diuretică, acționând favorabil asupra rinichilor și vezicii urinare, efect laxativ și depurativ.
Polen de măr	Fortificant general, actiune binefăcătoare asupra miocardului.
Polen de tei	Efect calmant si sedativ al sistemului nervos.
Polen de mur	Tonifiant general si antidiuretic.
Polen de cimbrisor	Activant al circulatiei, efect tonic si usor afrodisiac, antiseptic.
Polen de salcâm galben japonez	Prin prezența rutinei acționează eficace asupra rezistenței capilare, protejând organismul împotriva hemoragiilor și micșorând timpul de coagulare; întărește contractiile inimii și reglează ritmul cardiac.
Polen ca atare recoltat de albine de la diferite specii de plante	- în tratarea unor afecțiuni ale tubului digestiv (enterocolite, colite acute și cronice, de fermentație sau putrefacție, constipații cronice); - în tratarea unor afecțiuni hepatice (hepatită epidemică, hepatită cronică); - intervine în ameliorarea dereglărilor hormonale (tratarea bililor de prostată și tulburări ale menstrelor); - duce la ușoară creștere a insulinei și ca atare polenul și păstura pot fi utilizate în tratamentul diabetului zaharat; - au rol în scăderea colesterolului plasmatic și poate fi folosit în tratamentul aterosclerozei; - are un conținut sărac în sodiu, dar bogat în Mg și K ceea ce îi conferă proprietăți în tratamentul afecțiunilor cardiovasculare; - datorită conținutului în Fe și I poate fi folosit cu bune rezultate în tratamentul anemiilor (mai ales la copii) și în prevenirea gușii endemice; - activează procesele de regenerare a întârzierilor în creștere la copii, previne oboseala intelectuală, mărește acuitatea vizuală și ajută la combaterea căderii părului.
Păstură	Efecte similare sau superioare polenul datorită conținutului mai mare în zaharuri simple și vitamina K, o mai bună asimilare în organism, o aciditate mai mare, ceea ce contribuie la conservarea și menținerea echilibrului metabolic și creșterea rezistenței generale a organismului.

Scanned with OKEN Scanner

Dozele uzuale în tratamentul majorității afecțiunilor, cât și în scop stimulativ sunt de 10 - 15 g/zi (câte o linguriță înaintea celor 3 mese principale). Tratamentul trebuie efectuat în mod regulat, fiind indicat ca polenul să fie ținut în gură pentru a se topi încet sau se va lua în amestec cu miere.

11.4. LĂPTIȘORUL DE MATCĂ

Lăptișorul de matcă reprezintă produsul rezultat din amestecul secrețiilor glandelor hipofaringiene și mandibulare cu substanțe alimentare regurgitate din gușă, elaborat de albinele doici și folosit în alimentația larvelor și mătcilor (vezi "Hrănirea larvelor și mătcilor"). Această hrană prezintă o înaltă valoare biologică întrucât conține toate substanțele energetice și plastice necesare dezvoltării puietului tuturor castelor, iar matca primește drept hrană lăptișorul pe întreaga durată a vieții. Aceste calități ale lăptișorului de matcă determină diferențe de creștere, longevitate și prolificitate între albinele lucrătoare și matca stupului. În perioada de trei zile când larva consumă lăptișor crește în greutate de 280 de ori. Matca, consumând lăptișorul, se maturizează mai repede cu 5 zile decât albinele lucrătoare și au la maturitate o greutate dublă față de a unei albine lucrătoare.

Dacă viața unei albine este în perioada activă de 35 - 40 de zile, viața mătcii care utilizează numai lăptișor poate ajunge până la 8 ani și este extrem de prolifică putând depune până la 3000 ouă pe zi. Se afirmă că în biologie și medicină nu este cunoscută o altă substanță cu astfel de efecte asupra creșterii, longevității și înmulțirii speciilor.

Pe baza acestor consecințe lăptișorul de matcă ca produs apicol se obține prin recoltarea acestuia și folosit în alimentația și terapeutica umană cu rezultate remarcabile.

11.4.1. Producerea lăptișorului de matcă

Producerea lăptișorului de matcă se bazează pe tehnologia creșterii mătcilor, recoltându-se din botci când cantitatea acestuia este maximă.

Pentru eficientizarea producției de lăptișor de matcă se recurge la procedee eficiente de provocare în familia de albine a unor situații similare celor de roire când în familia de albine sunt construite un număr mare de botci (50 - 60 botci). În felul acesta se asigură o creștere forțată, dirijată a larvelor din botci cu lăptișorul produs de doici, obținându-se cantități importante de lăptișor. Pentru succesul operațiunii de obținere a lăptișorului, respectiv a creșterii de mătci, sunt necesare familii puternice, sănătoase cu multă albină tânără.

Scanned with OKEN Scanner

11.4.1.1. Producerea lăptișorului de matcă prin orfanizarea familiilor de albine

Pregătirea familiilor de albine în cazul folosirii metodei de producere a lăptișorului în absența mătcii constă în orfanizarea completă a familiei cu 3 - 4 ore înaintea introducerii larvelor.

Prin orfanizare completă se înțelege ridicarea mătcii împreună cu toți fagurii cu larve și ouă, material biologic cu care se formează un roi care se va amplasa temporar pe vatra stupinei.

În familia orfanizată, în mijlocul fagurilor rămași, se lasă un spațiu gol corespunzător unei rame.

În botcile artificiale pregătite și lipite pe șipci se transvazează larve tinere de 1,5 - 2 zile cu ajutorul unei spatule. După completarea cu larve a unei rame, aceasta se introduce în locul rămas liber în cuibul familiei orfanizate, larvele fiind luate în creștere de către albinile doici.

După 72 de ore se scoate rama cu botci din familia orfanizată, se retează botcile cu ajutorul unei lame cât mai aproape de larve, se înlătură larvele și se extrage lăptișorul de matcă cu ajutorul unui dispozitiv special de absorbție sau a unei spatule din lemn sau material plastic. În botcile eliberate de lăptișor se transvazează din nou larve și ciclul se repetă de 3 ori la aceeași familie de albine.

După recoltarea lăptișorului de la cea de-a treia serie se unifică familia cu roiul format inițial la orfanizare.

11.4.1.2. Producerea lăptișorului de matcă în familia neorfanizată (cu matcă)

Producerea lăptișorului de matcă prin această metodă presupune izolarea mătcii pe un număr de faguri cu ajutorul unei gratii despărțitoare. După un interval de 9 zile de la izolare în compartimentul fără matcă tot puietul va fi căpăcit și după distrugerea botcilor construite se pot introduce botci cu larve.

Ca și în cazul metodei descrise anterior, transvazarea se va face cu câte 30 - 50 larve pe zi, timp de 3 zile, urmând că în a patra zi să fie recoltat lăptișorul din botcile introduse în prima zi, în locul lor introducându-se noi larve. Ciclul poate continua pe întreaga durată a sezonului activ, având grijă ca în compartimentul în care se obține lăptișorul să existe în permanență albină tânără, aspect care se realizează prin introducerea de puiet căpăcit din compartimentul cu matcă.

În momentul în care activitatea de producere a lăptișorului încetează, cele două compartimente se unifică prin îndepărtarea gratiei despărțitoare.

Pentru a obține o producție bună de lăptișor, familiile folosite în acest scop vor fi hrănite cu hrană bogată în proteine, având grijă ca în

Scanned with OKEN Scanner

compartimentul de creștere să existe o populație numeroasă de albină tânără care să hrănească abundent larvele din botcile artificiale luate în creștere.

La recoltarea lăptișorului de matcă se procedează ca și în cazul metodei prezentate anterior.

Prin utilizarea celor două metode de obținere a lăptișorului de matcă se pot obține 50 g lăptișor la o serie, de la 5 familii de albine prin metoda orfanizării și 500 g lăptișor în cazul producerii continue prin cea de-a doua metodă (cu matcă) de la o familie de albine.

Lăptișorul proaspăt recoltat se filtrează printr-o pânză fină de mătase sau nylon pentru îndepărtarea corpurilor străine (bucăți de ceară, fragmente de larve). După filtrare lăptișorul se introduce în vase de sticlă sterilizate, de culoare închisă cu capacitatea de până la 250 ml, cu posibilitatea de închidere ermetică fără a lăsa în interior spațiu gol.

Sticlele respective se etichetează, specificându-se unitatea producătoare, data recoltării, greutatea brută și netă, numele apicultorului care a recoltat lăptișorul , locul de recoltare.

Borcanele cu lăptișor de matcă se păstrează la frigider la temperatura de 0 - 4°C în condiții de întuneric și fără umiditate.

Deși au existat numeroase preocupări, condițiile optime de conservare nu sunt definite într-un mod foarte clar. Se consideră că stabilitatea cea mai bună a produsului se asigură prin încorporarea lăptișorului de matcă în miere în proporție de 2%.

11.4.2. Proprietățile organoleptice și fizico-chimice ale lăptișorului de matcă

Lăptișorul de matcă se prezintă sub forma unei paste cleioase cu aspect albicios-opalescent care în contact cu aerul la temperatura de 15°C se îngălbenește; degradându-se datorită cuagulării albuminei.

Gustul este acrișor, ușor astringent, iar mirosul caracteristic, ușor aromat *(tab. 39)*.

Tabelul 39

Proprietățile organoleptice ale lăptișorului de matcă

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Aspect	masă vâscoasă, omogenă cu granulație fină
Culoare	gălbuie sau alb-gălbuie
Consistență	ușor vâscoasă
Miros	caracteristic, ușor aromat
Gust	acrișor, ușor astringent
Impurități	nu se admite prezența de larve, ceară, spori de mucegai sau alte impurități vizibile cu ochiul liber sau la microscop.Se admit urme de polen.

Scanned with OKEN Scanner

Densitatea este de 1,1, iar aciditatea apropiată de a sucului gastric uman: 3,5 - 4,5 pH, este parțial solubil în apă și solubil în soluție de alcool de 9 - 12°C. Din punct de vedere chimic conține 66% apă și 34% substanță uscată din care: 12,34% proteine, 6,46 lipide, 12,49% zaharuri, 0,82% cenușă și 2,84% substanțe încă neidentificate *(tab. 40)*.

Tabelul 40

Proprietățile fizico-chimice ale lăptișorului de matcă

Caracteristici	Condiții de admisibilitate (%)
pH	3,5 - 4,5
Apă	58,0 - 67,0
Substanță uscată	33,0 - 42,0
Proteine – total	13,8 - 18,0
Glucide (zahăr invertit)	7,5 - 12,5
Lipide	3,0 - 6,0
Cenusă	0,8 - 1,5
Substante nedeterminate	8,7 - 4
Indice diastazic-minimum	23,8

Lăptișorul de matcă conține numeroase vitamine din complexul B, provitamina D și cantități mai mici de vitamina C. Nu s-au găsit vitaminele A, E și K. Au fost identificați 18 aminoacizi, unele substanțe de tip hormonal, precum și o substanță antibiotică, bactericidă. Dintre oligo-elemente: potasiu, fosfor, fier, calciu, siliciu etc, conține enzime și coenzime, unele elemente radioactive, factorul vital (factorul R), factorul de utilizare lipido-proteică, prezența unei substanțe asemănătoare gamma-globulinei. Toate aceste substanțe prezente în compoziția lăptișorului de matcă dar încă nedeterminate unele dintre ele și mecanismele lor specifice de acționare în organismul uman dau valoarea deosebită a lăptișorului de matcă ca produs natural folosit în tratamentul unor maladii, în scop profilactic sau utilizat pentru proprietățile sale biostimulatoare.

11.4.3. Posibilități de falsificare a lăptișorului de matcă și depistarea lor

Falsificarea prin adaos de apilarnil. Depistarea falsificării presupune compararea parametrilor fizico-chimici față de cei ai produsului standard:

- crește conținutul de apă;
- scade conținutul în proteine sub limita minimă;
- pH-ul este mai mare de 4,5;
- la microscop pot fi observate epitelii larvare;

Falsificarea prin adaos de amidon urmărește corectarea consistenței atunci când în produs se introduce apă.

- la examenul microscopic în lumină polarizată se văd granule de amidon;

Scanned with OKEN Scanner

- la reacția cu iod produsul se albăstrește.

Falsificarea prin adaos de ou integral sau gălbenuș

- crește conținutul de grăsime peste limita maximă;
- crește pH-ul peste 4,5.

În aprecierea calității lăptișorului de matcă un rol important îl are aspectul organoleptic prin care se apreciază mirosul, gustul, consistența, puritatea etc, aspect care presupne experiență din partea examinatorului.

11.4.4. Proprietățile terapeutice ale lăptișorului de matcă

Lăptișorul de matcă poate fi utilizat ca atare sau sub forma unor produse preparate pe bază de lăptișor în care se regăsec cantități remarcabile de aminoacizi, lipide, glucide, vitamine, hormoni, enzime, substanțe minerale, factori vitali specifici, substanțe cu rol de biocatalizatori în procesele de reglare a celulelor, având o importantă acțiune fiziologică.

Drajeurile cu lăptișor de matcă sunt preparate prin înglobarea lăptișorului în glicocol, un aminoacid foarte util organismului, care are rolul de a păstra principiile active, sensibile din lăptișorul de matcă. Drajeul este învelit la exterior de o crustă din zahăr care-l protejează de acțiunea luminii, umidității și a altor factori fizici.

Asemenea drajeuri sunt recomandate în surmenaj, astenii, anemii, anorexie, surmenaj intelectual, tulburări de pubertate, geriatrie, tratamentul unor boli respiratorii, circulatorii, digestive etc.

La tratamentul *astmului bronșic* se consumă 50 - 100 mg lăptișor de matcă pe timp de 20 de zile, sub formă de drajeuri ținute sub limbă.

La tratamentul *hipertensiunilor arteriale, pancreatitelor cronice* se țin sub limbă 2 - 3 drajeuri pe zi timp de 20 zile. În cadrul laboratoarelor de specialitate ale I.C.A, preparatele apiterapeutice pe bază de lăptișor de matcă sunt numeroase:

- *Vitadon* (comprimate din lăptișor liofilizat) recomandat în scăderile ponderale, anorexie și ca tonic general în bolile cu evoluție cronică;
- *Melcacin* (produs granulat din lăptișor, miere și calciu) recomandat la copii și tineri în perioada de dezvoltare a organismului, în timpul sarcinii și lactației;
- *Lăptișor de matcă liofilizat în fiole sau în flacoane* indicat în oboseală și surmenaj, stări de anxietate, anemii, tuberculoză (în perioada de refacere) astm bronșic, tulburări circulatorii, hepatite pancreatite, artrite, gută, afecțiuni renale, boli digestive (în asociere cu miere), insuficiență ovariană etc.

Efectele tonifiante și energizante se obțin prin *consumul de miere în care s-a introdus lăptișor de matcă* (2 g de lăptișor la 100 g miere). Dozele medii sunt de 5 g omogenat pentru copii și 10 g pentru tineri și adulți. Produsul se consumă dimineața, menținut sublingual până la solubilizarea completă cu aproximativ o oră înaintea micului dejun.

Scanned with OKEN Scanner

Lăptişorul de matcă este utilizat cu rezultate bune la fabricarea unor preparate cosmetice: *Apidermin* (cremă de faţă cu lăptişor de matcă), *Tenapin* (loţiune nutritivă cu lăptişor şi polen); *Antirid* (emulsie nutritivă pentru ten); *Dermapin* (loţiune de păr cu lăptişor de matcă şi polen) etc.

11.5. PROPOLISUL

Propolisul reprezintă un produs apicol cunoscut din timpuri străvechi mai ales pentru proprietăţile sale terapeutice.

Pentru a produce propolis, albinele recoltează materia primă de pe mugurii unor vegetale (plop, salcie, cireş, brad etc.) pe vreme călduroasă. Substanţele răşinoase recoltate sunt amestecate cu secreţiile glandulare ale albinelor, cu ceară şi într-o mai mică măsură cu grăuncioare de polen. Ceea ce rezultă reprezintă propolisul cu care albinele, în interiorul stupului, acoperă toate neetanşietăţile sau spaţiile de trecere neconvenabile, lustruiesc celulele fagurilor în vederea depunerii pontei de către mătci, acoperă cu un strat subţire rezervele de păstură pentru a rezista un timp mai îndelungat şi protejează atmosfera din interiorul stupului datorită efectului bactericid al acestuia.

11.5.1. Opinii cu privire la originea propolisului

Cercetările numeroase efectuate asupra propolisului au condus la afirmarea a două teorii care atestă o origine dublă a acestuia: originea internă şi cea externă.

Cu privire la *originea internă,* cercetătorii germani *Küstenmacher, Philip* şi *Weck* arătau că propolisul reprezintă un reziduu răşinos rezultat în urma digestiei polenului într-o primă fază care se realizează într-o porţiune a tubului digestiv al albinei situată între guşă şi intestinul mediu care poartă denumirea de guşă de polen sau "stomacul" de polen *(Chylus magen).*

Conform teoriei lansate de *Küstenmacher,* grăunciorii de polen ajunşi în *Chylus magen,* datorită absorbţiei apei se umflă şi crapă, punându-se în libertate plasma pe care albinele o folosesc ca hrană pentru larve, iar din învelişul grăunciorilor de polen rezultă un balsam (propolisul) pe care albinele îl elimină sub formă de picături cu un diametru de 2 - 3 mm. Acest propolis de origine internă este folosit pentru spălarea (lustruirea) celulelor fagurilor înainte de matca să depună ponta.

Conform unei alte ipoteze, albinele colectează secreţiile răşinoase ale mugurilor şi ramurilor tinere numai în cazul insuficienţei polenului, iar cea mai mare parte a propolisului elaborat reprezintă produsul secundar rezultat în urma digestiei polenului.

Este posibil ca albinele să producă propolis prin ambele procedee adăugând un ferment care favorizează fermentaţia lactică în organele lor

Scanned with OKEN Scanner

digestive, iar în timpul colectării și depozitării acestuia sunt adăugate enzime cu anumite proprietăți terapeutice.

Teoria originii externe a fost lansată independent de cea prezentată anterior. Încă din *1908, Helfenberg* menționa că albinele obțin propolisul de pe ramurile, lăstarii, frunzele și mugurii unor surse vegetale.

Originea vegetală a propolisului a fost afirmată de *Rosch în 1927* și confirmată ulterior de *Vansell* și *Bisson* în *1940.*

Astăzi se acceptă că propolisul este recoltat cu precădere de la speciile lemnoase: plop, fag, pin, brad, prun, salcie, vișin, cireș, ulm, stejar, castan, frasin, dar și de la alte plante care nu au putut fi inventariate.

Între unele proprietăți ale propolisului recoltat de albine și cele ale, propolisului găsit în stup există diferențe în privința aspectului, consistenței și mirosului. În produsul finit se găsesc o serie de secreții salivare sau enzime care ar fi responsabile de modificările sau transformările de natură chimică survenite.

Față de cele prezentate anterior cu privire la originea internă sau externă a propolisului, *Krupička* împarte sursele naturale de propolis în două grupe total diferite. O grupă este reprezentată de substanțele rășinoase provenite în cea mai mare parte de pe unele părți ale unor plante care sunt adunate cu ajutorul mandibulelor și transportate în corbicule la stup. O altă grupă o formează balsamul din polen eliberat în timpul digerării grăunciorilor de polen, care împins de valvulele proventricolului, se acumulează în gușă. Acest balsam este intins de albine cu ajutorul aparatului bucal în zonele din imediata vecinătate a puietului. Autorul consideră balsamul de polen parte componentă a propolisului, deși părerile în această privință sunt împărțite.

Se obiectează că albinele propolizează mai abundent în august, septembrie și octombrie, când producția de polen în natură este slabă. De asemenea, este pusă sub semnul întrebării posibilitatea acumulării unei cantități mari de propolis din cantitățile mai mici aduse în ghemotoace de către albine. *Mc Gregor (1952)* a constatat incapacitatea albinelor de a aduna propolis în cazul lipsei polenului în hrană.

Studiul compoziției chimice a propolisului infirmă sau confirmă ambele teorii, însă este negată categoric originea în polen a propolisului. Pe de altă parte, comparându-se compoziția propolisului și cea a extractului din mugurii unor plante au fost depistate unele similitudini care ar fi în favoarea teoriei elaborate de *Rosch.* În acest sens, *Lavie* confirmă existența a 5 substanțe prezente în același timp în mugurii de plop și propolis: chrizina, tectochrizina, galangina, izalpinina și pinocembrina. Același autor a pus în evidență existența unor substanțe similare în propolis și mugurii de plop cu efect antibiotic și antifungic. Extractele de propolis și cele din mugurii de plop au miros asemănător și sunt atractive pentru albine. *Vuillaume (1958)* arata că extractele de propolis și din mugurii de plop inhibă construcția botcilor în coloniile de albine.

Scanned with OKEN Scanner

Lavie face referiri interesante cu privire la unele similitudini între substanțele conținute în propolis, mugurii de plop și castoreum.

Aceasta din urmă reprezintă secreția unor glande ale castorului *(Castor fiber)* cu ajutorul căreia își delimitează teritoriul și își face toaleta blanei, acest mamifer hrănindu-se cu predilecție cu scoarță, rămurele și muguri de plop sau de salcie. Există o similitudine între mirosul de castoreum și cel al propolisului sau al mugurilor de plop.

Locurile unde castorul își marchează teritoriul atrag albinele culegătoare la fel ca și mirosul extractelor de propolis și de plop, iar observațiile au confirmat că în locurile pe unde a fost depus castoreum nu se dezvoltă vegetație. Mai mult, pe cadavrele de castor abandonate putrezirii timp de un an, glandele de castoreum s-au conservat și au protejat țesuturile învecinate, de unde s-a dedus acțiunea bactericidă și antifungică a castoreumului. Experiențele efectuate în vitro de către *Lavie* cu extracte alcoolice de propolis și muguri de plop au confirmat similitudinii de efect ale celor trei substanțe.

11.5.2. Comportamentul de colectare a propolisului de către albine

Pentru descoperirea sursei de propolis, albinele se orientează cu ajutorul numeroaselor sensile specializate dispuse pe antene datorită atractivității acestuia.

Substanța rășinoasă este apucată cu mandibulele, după care albina, cu capul ridicat, trage înapoi până ce particula de propolis se întinde într-un fir subțire care se va rupe. În continuare, firul este manevrat cu o mare dexteritate cu ajutorul picioarelor și particula rășinoasă este depozitată în corbiculă. Îndepărătarea substanței de pe mandibule este realizată cu ajutorul cârligelor celuei de-a doua perechi de picioare, apoi manevrată către înapoi și depozitată în corbiculă.

După ce albina detașează fiecare fir de rășină din secreția plantei face un mic salt în aer, după câteva secunde revine în același loc, unde își continuă activitatea până la definitivarea încărcăturii în corbiculă.

Faptul că albina nu se încleiază prin manipularea materialului lipicios în timpul colectării este pus pe seama unor substanțe secretate de albine pentru a face față acestei situații. Culegătoarea de propolis revenită la stup nu se poate elibera singură de încărcătură, ci numai cu ajutorul altor albine care trag cu mandibulele picăturile de proplis în același mod arătat mai înainte. Efortul depus de albina culegătoare cât și al albinelor care execută operațiunea de descărcare a propolisului este foarte mare. Albinele se țin ferm cu picioarele pe suprafața de sprijin în timp ce mandibulele lor sunt cufundate în propolis ; ele trag cu atâta efort încât deseori culegătoarea nu reușește să se mențină în poziția sa.

Scanned with OKEN Scanner

Observațiile au arătat că albinele încărcate cu propolis pot aștepta pe peretele stupului între o oră și 2 zile înainte de încărcătura de propolis să fie îndepărtată de către albine care îl utilizează imediat. Albinele care participă la această operațiune au o vârstă mai mare, glandele cerifere fiind deja atrofiate.

Destul de frecvent culegătoarele de propolis nu intră în stup, fiind eliberate de încărcătură pe scândura de zbor. În timpul acestui proces se întâmplă frecvent ca anumite particule să cadă accidental, lipidu-se de anumite porțiuni de stup, fără ca ulterior albinele să încerce de a-l îndepărta. După obținerea propolisului, albinele din stup îl transportă și îl aplică la locul unde este necesar cu ajutorul mandibulelor.

11.5.3. Factorii care influențează colectarea propolisului

Rasa și ecotipul. O propolizare mai intensă s-a remarcat la albina caucaziană (*Apis mellifera caucasica*), albina neagră europeană (*Apis mellifera mellifera*), cât și la unele rase africane *(A.m. unicolor și A.m. intermissa*).

Albina românească (*A.m.carpatica*) are însușiri slabe de propolizare, colectând puțin propolis, mai ales pentru fixarea ramelor și altor componente ale stupilor. Cel mai slab instinct de propolizare se întâlnește la ecotipul din Câmpia de Vest.

Individualitatea. Există familii chiar în cadrul aceleiași stupine care manifestă un mai pronunțat instinct de colectare a propolisului.

Temperatura aerului. Temperaturile ridicate înmoaie substanțele rășinoase și ceroase, făcându-le mai plastice și în consecință mai ușor de adunat. Acest fapt justifică cantitățile mai mari de propolis colectate și depozitate de albine în sezonul cald.

Culegătoarele de propolis apar dimineața, abia către orele 10, numărul lor crescând odată cu trecerea timpului, iar către seară în stup vin tot mai puține încărcături de propolis. Au fost observate situații în care unele albine au rămas seara cu propolis aderent pe picioare. Aceste albine rămân inactive pe scândura de zbor până a doua zi, când căldura soarelui va permite reînmuierea propolisului și îndepărtarea acestuia.

Sezonul. Primăvara timpuriu se observă o abundență de propolis mai ales pe mugurii de plop și arin. De asemenea, spre toamnă (august-septembrie), când albinile își pregătesc cuibul pentru iernare, crește cantitatea de propolis recoltată. Se afirmă chiar, de unii apicultori, că propolizarea puternică a urdinișului și a cuibului toamna ar reprezenta un indiciu asupra unei ierni aspre.

În perioada culesului principal albinele aproape că nu recoltează propolis. Dacă în sezonul de recoltare a propolisului în natură lipsesc secreţiile vegetale naturale pentru fabricarea propolisului, albinele recurg la utilizarea propolisului vechi existent în stup, la recoltarea unor rășini de altă origine și chiar la smoală sau alte gudroane recoltate din mediul înconjurător.

Scanned with OKEN Scanner

Zona geografică în care se găsesc amplasate stupinele, datorită climei și vegetației specifice, influențează asupra cantității de propolis. În zonele mai reci, sau în cele cu păduri propolizarea este mai mare decât în zonele de șes.

Activitatea de creștere intensă a puietului influențează activitatea de propolizare în sensul reducerii acesteia întrucât albinele sunt obligate să lăcuiască cu propolis mai multe celule în vederea depunerii ouălor de către matcă.

Spațiul de trecere al albinelor

Noțiunea de "spațiu de trecere" a fost descrisă în 1851 de americanul *Langstroth (1810-1985)* ca fiind distanța de 8 mm între piesele componente ale stupului, spațiu prin care pot trece două straturi de albine. Orice interval mai mic de 8 mm care intră în sfera de circulație a albinelor în interiorul cuibului este susceptibil de a fi propolizat, fie în vederea blocării complete, fie în vederea reducerii distanței la cea convenabilă. De obicei, spațiile mai mari de 4 - 5 mm nu sunt închise complet cu propolis.

Cele mai frecvente locuri din stup unde albinele depun propolis sunt la nivelul spetezelor superioare ale ramelor cu faguri, în special la nivelul umerașelor și distanțatoarelor, scândurelelor podișorului etc. de unde poate fi recoltat de către apicultor prin răzuire cu dalta apicolă.

Propolisul mai este depus de albine pentru etanșarea și blocarea crăpăturilor stupului, dar și a tuturor distanțelor care nu convin albinelor și creează disconfort în cuibul acestora. Pe acest principiu se bazează folosirea unor metode de sporire a cantităților de propolis recoltate, inclusiv folosirea colectoarelor de propolis (vezi utilaje pentru recoltarea propolisului).

11.5.4. Proprietățile fizico-chimice ale propolisului

Propolisul se prezintă ca o substanță rășinoasă cu aspect lipicios și heterogen. Starea sa este solidă, devenind friabil la frig, iar prin creșterea temperaturii peste 20°C devine maleabil și chiar lichid la temperaturi mai mari de 65°C. Datorită complexei sale compoziții, punctul de topire al propolisului variază în intervalul 60-70°C. El poate proveni de la mai multe plante sau de la o singură plantă (uniplant sau monofit).

Culoarea propolisului variază de la galben până la negru, cuprinzând toate nuanțele de brun. Mirosul este variabil ca intensitate și foarte puțin solubil în apă. În mod curent, în tratarea unor afecțiuni se utilizează extractul alcoolic. Gustul este amărui, ușor astringent.

Calitatea propolisului se apreciază pe baza proprietăților fizico-chimice *(tab. 41)* și proprietăților organoleptice *(tab. 42)*.

După recoltare, condiționarea propolisului este obligatorie. În acest scop se elimină corpurile străine: așchii de lemn, segmente de albine, alte corpuri străine. Propolisul se păstrează sub formă de bulgări mici, fiind

Scanned with OKEN Scanner

contraindicat procedeul uniformizării sau îmbunătățirii aspectului comercial prin topire sau comprimare prin încălzire deoarece se reduce valoarea sa biologică ca urmare a pierderii substanțelor volatile.

Tabelul 41

Proprietățile fizico-chimice ale propolisului

Specificare	Propolis poligam (de la mai multe plante)	Polen monofit (uniplant)
Materii răsinoase	50-55%	54%
Balsamuri vegetale		6%
Ceară	30%	20%
Uleiuri eterice	15%	15%
Polen	5%	5%
Punct de topire	60 - 70°C	75 - 80°C
Densitate	-	1,127
Identificare flavone	-	pozitiv

Tabelul 42

Proprietățile organoleptice ale propolisului

Caracteristici	Condiții de admisibilitate	
	Propolis poligam	Propolis monofit
Aspect	Masă solidă	
Culoare	Brună-cafenie mai închisă sau deschisă, cenușie-verzuie, culoare omogenă sau cu aspect marmorat pe sectiune	Culoare omogenă sau cu aspect marmorat în secțiune, cu nuanțe de la verzui-cenușiu la brun-cafeniu
Consistență	Vâscoasă, lipicoasă, prin frământare lasă urme	La căldură devine vâscos, lipicios.
Miros	Plăcut, caracteristic de rășină.	Plăcut aromat, caracteristic de răsini naturale.
Puritate	Urme de impurități abia vizibile cu ochiul liber.	Fără impurități.

Bulgării de propolis se învelesc în staniol sau se introduc în pungi de polietilenă, apoi în lădițe de lemn, căptușite cu hârtie cerată cu capacitatea de 5 - 20 kg.

Păstrarea se face în încăperi bine aerisite, lipsite de umezeală și mirosuri străine, la temperaturi de până la 20°C. Propolisul mai poate fi păstrat și în borcane de sticlă colorată, închise cu dop rodat și parafinate. Recepția propolisului se face organoleptic, în prezența producătorului. Când există dubii asupra calității produsului se execută analize fizico-chimice pe probe recoltate cu ajutorul unui burghiu din mijlocul blocurilor de propolis, alcătuindu-se o probă medie de 100 g, care se împarte în două părți egale, se ambalează în flacoane, se parafează și se sigilează. O jumătate servește pentru efectuarea analizelor, iar cealaltă jumătatea se păstrează pentru o eventuală contra expertiză.

Scanned with OKEN Scanner

11.5.5. Proprietățile terapeutice ale propolisului

Datorită însușirilor sale bacteriologice, antimicotice, antitoxice, antivirale, antiinflamatorii, analgezice și regeneratoare, propolisul este utilizat încă din cele mai vechi timpuri în tratamentul a numeroase boli *(tab. 43)*.

Tabelul 43

Efectele terapeutice ale propolisului

Specificare		Mod de utilizare
Boli infectocontagioase	Gripă, febră tifoidă, meningite etc.	Soluție alcoolică 20 - 30%, câte 30 de picături de trei ori pe zi înaintea meselor
Stomatologie	Paradontoză incipientă; abcese paradontale; dureri dentare; gingivite; stomatite;	Soluție alcoolică 20 - 30%, câte 30 de picături de trei ori pe zi înaintea meselor
O.R.L.	Amigdalite, laringite, sinuzite, otite, rinite etc.	Se mestecă 5 - 20 g propolis pe zi, tamponare cu unguent în nas, spray, gargarisme, aerosoli din soluție alcoolică 5%.
Boli respiratorii	Traheite, bronșite, tuberculoze.	Sub formă de aerosoli 10%, soluție apoasă sau tinctură 20% de trei ori pe zi, câte 30 picături și de 2 ori pe săptămână inhalații; se folosește și sub formă de alifie 20% și spray.
Boli ale aparatului circulator	Hipertensiune, ateroscleroză	Tinctură 20% câte 30 de picături dimineața pe nemâncate, până la vindecare.
Boli ale aparatului digestiv	Ulcer gastroduodenal, enterite, colite	Câte 40 picături din tinctură 20% dimineața pe nemâncate
	Dureri de stomac, boli virotice ale stomacului	Câte 30 picături în 100 ml lapte, dimineața
	Inflamații ale ficatului	Câte 40 picături de două ori pe zi, în 100 ml apă sau lapte, înaintea meselor cu o oră
	Parazitoze intestinale	Câte 10 picături, de două ori pe zi, înaintea meselor
Infecții urologice și boli de prostată	Rinichi, căi urinare, vezică urinară, prostată	Câte 40 picături, de două ori pe zi, în 100 ml apă caldă, înainte de mese cu o oră; se sug 5 - 10 g propolis pe zi timp de 30 de zile; 1 - 2 supozitoare de propolis pe zi (3 - 5 g propolis pentru un supozitor)
Boli ginecologice	Vaginite, metrite ulceroase	Tinctură alcoolică 3 - 15% prin tamponare, o dată pe zi
Boli ale sistemului nervos	Migrenă, boala Parkinson, nevrite, nevralgii	
Boli reumatice	Artrite, poliartrita reumatoidă, spondilită anchilozantă, artroză	
Cancer	Cancer mamar, al organelor interne, cancerul pielii	Se folosește supt sau mestecat 5 - 10 g/zi; sub formă de tinctură 20 - 30% câte 20 - 30 picături înainte de mese, timp îndelungat; sub formă de alifie 20% de două ori pe zi în cancerul mamar și al pielii

Scanned with OKEN Scanner

Continuare tabelul 43

Specificare		Mod de utilizare
Boli dermatologice	Intertrigo	Pomadă 30% de două ori pe zi, timp de 2 - 6 zile
	Eritodermia descuamativă-eritem seboreic	Pomadă 20% propolis
	Alopecia aerată	Alifie 30% și soluție de extract de propolis sub formă de frecții zilnice, prin masaj energic, timp de 20 zile
	Eczeme, neurodermite, ulcer varicos, fisuri anale, hemoroizi, keratodermii, arsuri, degerături	Soluție alcoolică sau unguent, 20% propolis
	Bătături, negi	Se aplică în pansament o bucată de propolis topit
Afecțiuni oftalmologice	Conjunctivite	Soluție de propolis 5 - 10% în apă caldă. Se pun 3 - 5 picătrui de filtrat de culoare gălbuie-brună în fiecare ochi. Usturimea este suportabilă

Modul de preparare al extractului de propolis (15%)

Se sfarmă în particule mici 150 g propolis, se introduc într-o sticlă de culoare închisă și se adaugă treptat 1000 ml alcool de 96°, agitând timp de 30 minute. Sticla etichetată cu data preparării se ține la întuneric, agitându-se zilnic. După 7 zile amestecul se filtrează prin tifon. Păstrat la întuneric preparatul rezistă mulți ani.

În mod similar se procedează și în cazul obținerii extractului de propolis de alte concentrații, variind cantitatea de propolis utilizată.

Propolisul nu este recomandat persoanelor alergice la acest produs.

11.6. APILARNILUL

Apilarnilul este un produs apicol natural, biologic activ provenit din triturarea larvelor de trântor, recoltate în condiții speciale, în a 7-a zi de viață larvară, înainte de căpăcirea celulelor, împreună cu conținutul nutritiv al respectivelor celule.

Sub denumirea de apilarnil intră produsul așa cum este recoltat, produsul rezultat din triturarea și filtrarea lui, precum și produsul stabil liofilizat rezultat din prelucrarea trituratului filtrat. De precizat că este posibilă și obținerea unui triturat de larve de albină lucrătoare sau chiar matcă, dar cu rezerva unei rentabilități neadecvate.

Materiile prime din apilarnil sunt reprezentate de hrana larvară alcătuită din polen, păstură, miere și apă care reprezintă circa 3% din întreaga cantitate extrasă din celula de trântor și corpul larvei de trântor în vârstă de 7 zile care reprezintă circa 97% din totalul recoltat, incluzându-se învelișurile larvare rămase în celulă de la năpârlirile anterioare ale larvei cât și învelișul larvei din momentul recoltării.

Scanned with OKEN Scanner

În momentul recoltării, în celulele de trântor se găseşte o importantă cantitate de materii nutritive disponibile pentru dezvoltarea larvei şi nimfei în următoarele 14 - 15 zile când celula fiind căpăcită, albinele sistează activitatea de hrănire a larvei. În afara substanţelor nutritive şi secreţiilor glandulare ale albinelor doici, în celule se regăsesc învelişurile larvare eliminate în urma acţiunii unor secreţii glandulare de tip hormonal conţinute în hrana larvară şi identificate a fi reprezentate de *ecdisonul* secretat de *glandele toracice* şi *hormonul juvenil* produs de *corpora allata*, ambele secreţii determinând numărul repetat de năpârliri pe parcursul metamorfozei.

În cea de-a 7-a zi de stadiu larvar, larva de trântor ajunge la dezvoltarea maximă, ocupând majoritatea spaţiului din celula respectivă, cântărind între 250 - 300 mg. În interiorul său, larva prezintă diferenţieri ale principalelor organe şi structuri funcţionale ca urmare a fenomenelor de histogeneză. Corpul adipos, organele respiratorii, tubii lui Malpighi, elemente ale sistemului nervos şi aparatelor: sexual, respirator, digestiv etc. se dezvoltă şi se completează deja în stadiul larvar, urmând a se dezvolta definitiv în stadiul nimfal sau în cel de adult.

Ţinând seama de faptul că în momentul căpăcirii celulei de trântor organul de reproducere masculin este finalizat ca structură, apilarnilul obţinut după recoltare prezintă un important aport biologic mai ales în tratamentul unor carenţe şi manifestări ginecologice.

În corpul larvei de trântor se găseşte corpul adipos şi o cantitate însemnată de hemolimfă (circa 80 mg). Corpul adipos reprezintă o importantă rezervă energetică în perioada larvară la care facem referiri, conţinând elemente proteice, acumulări de lipide şi glucide, în special de glicogen care joacă un rol important în procesul metabolic din stadiul larvar şi nimfal.

Hemolimfa reprezintă circa 30% din greutatea corpului larvei. Analizele efectuate asupra hemolimfei albinei de către *Bishop, Lenskhi* şi *Mauricio* au arătat că aceasta este bogată în substanţe nutritive şi energetice faţă de a altor insecte, sau decât sângele animalelor superioare, inclusiv a omului. În larvele de albină conţinutul în magneziu a fost de 9 ori mai mare decât în sângele omului.

În larvele de albină glucidele reprezintă între 6,38 şi 7,6% în special sub formă de fructoză, trehaloză etc. faţă de 0,75 - 1,20 g zaharuri la litru în sângele uman reprezentate mai ales de glucoză. În hemolimfă se mai găsesc constituienţi minerali şi organici, monozaharide proteice, aminoacizi, acizi nucleici etc. În plus, au fost depistate o serie de substanţe bactericide.

De remarcat că înalta valoare biologică a apilarnilului din conţinutul larvar recoltat în a 7-a zi de stadiu larvar, rezultă şi din lipsa reziduurilor provenite din organismul larvei sau din activităţile fiziologice de nutriţie a larvelor de trântor, întrucât până la această vârstă nu se elimină în celulă

Scanned with OKEN Scanner

substanțe de dejecție ale larvei deoarece aparatul digestiv este abia în formare. În această perioadă au loc o serie de procese biochimice, de transformări și combinații, de retructurări ale materiei constitutive ale țesuturilor și organelor în interiorul organismului larvei. Aparatul excretor ajunge la maturitate funcțională mai târziu, după căpăcirea celulelor.

11.6.1. Producerea apilarnilului în stupină

Prin măsuri tehnico-organizatorice se urmărește intensificarea pontei mătcii și deci obținerea unor familii puternice. Pentru acesta începând cu 1 aprilie se aplică hrănirii stimulente cu sirop de zahăr (2 : 1) în care s-au introdus polen sau substituienți ai acestuia, cu cantități consumabile în 48 ore.

După 2 săptămâni se introduc în cuib rame clăditoare sau rame clăditoare cu secțiune mobilă. Aceasta din urmă este o ramă la care în partea superioară, 1/6 din suprafața totală este delimitată printr-o șipcă orizontală de lemn prinsă pe cele două speteze laterale. În spațiul delimitat în partea superioară se introduce o ramă metalică detașabilă - așa numită secțiune mobilă, în care la partea superioară a acesteia se prinde o fâșie de fagure artificial. Acest spațiu va fi clădit de albine cu celule de trântor. În restul suprafeței (5/6) este însârmat fagure artificial pe care albinele vor construi celule de lucrătoare. Pe măsura ocupării cu ponta depusă de matcă se vor introduce alte rame asemănătoare, numărul lor ajungând la 5 - 6 într-o familie producătoare de puiet de trântor. Dacă ramele clăditoare sau cele cu secțiuni mobile au fost umplute cu miere, sunt lăsate în cuib până sunt căpăcite și apoi se recoltează ca faguri cu miere, după care se reintroduc pentru a fi clădite și însămânțate de către matcă.

Ramele clăditoare sau secțiunile mobile cu celule de trântor din mijlocul cuibului sunt însămânțate primele, urmând fagurii alăturați. În ziua a 10-a de la depunerea ouălor în celule sunt scoase din cuib numai ramele clăditoare sau secțiunile mobile care conțin celule cu larve de vârstă corespunzătoare pentru recoltare. Se înlătură albinele prin periere, se transportă ramele în laboratorul stupinei sau cabană procedându-se la recoltarea întregului conținut al celulelor cu ajutorul unei pompe de vid sau manual cu ajutorul unei lopățele din lemn, după care ramele se reintroduc în stupii de unde provin.

Dintr-o ramă cu puiet de trântor compact se poate recolta circa 600 g apilarnil, lucru destul de greu de realizat din cauza neuniformității. Cele mai bune rezultate în privința producției maxime de apilarnil se obțin în perioada 1 mai - 1 august.

Scanned with OKEN Scanner

11.6.2. Tehnica recoltării apilarnilului

În vederea recoltării apilarnilului apicultorul trebuie să aibă la dispoziție tot echipamentul necesar (vezi utilaje specifice producției de apilarnil). Fiind vorba de un produs biologic cu grad mare de alterabilitate sunt necesare reguli foarte severe care trebuie respectate cu rigurozitate.

Recoltarea larvelor se va face în spații închise, ferite de vânt și praf. Se vor respecta cu strictețe cele mai severe reguli de igienă. Toate materialele și utilajele vor fi dezinfectate, inclusiv echipamentul de lucru. Halatul, bucățile de tifon sau pânză pentru șters, masca și alte obiecte din pânză se dezinfectează prin spălare cu detergent și fierbere timp de minimum 10 minute. Tăvile, spatulele, cârligele, aparatul și alte unelte care vin în contact cu larvele se dezinfectează zilnic, înainte de începerea lucrului.

Larvele recoltate vor fi ținute în recipienți la rece, iar după 3 - 5 ore de la recoltare vor fi introduse în congelator. Apilarnilul este achiziționat de la producător pe bază de contract în care se stipulează o serie de interdicții:

- apilarnilul nu se achiziționează de la apicultorii care nu au cunoștințe profesionale și experiență corespunzătoare;
- nu se recoltează apilarnil din larvele necorespunzătoare ca vârstă sau larve de albină lucrătoare;
- nu este permisă recoltarea larvelor prin scuturare sau centrifugare;
- este interzisă recoltarea larvelor de la familii bolnave sau care au suferit intoxicații cu pesticide;
- este interzisă înglobarea în produs a mierii și a cerii;
- ambalarea nu se va face în ambalaje necorespunzătoare: sticle, pungi din material plastic, borcane, cutii metalice, alte ambalaje fără posibilități de închidere ermetică, fără a avea o capacitate mai mare de 1 000 ml, nesupuse dezinfectării în prealabil;
- nu se va livra produsul la care de la recoltare până la congelare a trecut mai mult de 3 - 5 ore;
- transportul la beneficiar se va face numai în condițiile în care temperatura nu depășește - 3°C.

Scanned with OKEN Scanner

11.6.3. Proprietăţile organoleptice, fizico-chimice şi caracteristicile microbiologice ale apilarnilului proaspăt recoltat

Tabelul 43

Proprietăţile organoleptice, fizico-chimice şi caracteristicile microbiologice ale apilarnilului proaspăt recoltat

Caracteristici	Condiţii de admisibilitate
Aspect	amestec de larve şi hrană larvară, inclusiv învelişurile de năpârlire a larvelor, sub formă de masă neomogenă în care larvele apar în mod vizibil
Culoare	albă
Consistenţă	neomogenă, unctoasă
Miros	caracterisitc hranei larvare, uşor aromat
Gust	uşor astringent
Impurităţi	se admit urme de ceară, epitelii de năpârlire sau alte substanţe determinate de natura produsului respectiv, dar care să nu depăşească 10%.
pH Conţinut în apă Conţinut în substanţă uscată Proteine - total Glucide Lipide Cenuşă Substante nedeterminate	5 - 6,8% 65 - 75% 25 - 35% 9 - 12% 6 - 10% 5 - 8% max. 2% 1,1 - 1,2%
Număr total de germeni aerobi mezofili Bacterii coliforme Escherichia coli Salmonella Stafilococi coagulazo-pozitivi Drojdii şi levuri	50 000/g max. 100/g max. 10/g 0 - 20/g max. 10.g max. 1 000/g

11.6.4. Utilizarea apilarnilului în alimentaţia umană şi animală, în apiterapie şi în industriile farmaceutică şi cosmetică

Încă din timpuri străvechi, apicultorii cunoşteau proprietăţile apilarnilului pentru că îl consumau într-o formă mai puţin perfecţionată ca pe un "leac" din bătrâni aducător de sănătate şi putere. Produsul rezultat prin stoarcerea fagurilor cu puiet de trântor era consumat cu plăcere sub denumirea de "jintiţă" sau "lapte de buhai". Pentru simpla documentare a cititorilor noştri trebuie să mai facem precizarea că în unele zone ale globului insectele se folosesc ca hrană umană: albinele, furnicile, cosaşii, lăcustele, greierii, viermii de mătase etc, reprezentând o sursă de hrană proteică.

Există opinii exprimate de semeni de-ai noştri că asemenea preparate sunt foarte gustoase. Ţinând seama de structura complexă a apilarnilului,

Scanned with OKEN Scanner

făcând abstracție de utilizarea empirică prezentată mai înainte sau sub formă de preparat strict alimentar, produsul apilarnil poate avea perspective largi de utilizare.

Folosit de către omul sănătos, apilarnilul aduce acestuia doza de substanțe biologic active, tonifiante care-i asigură un bun randament fizic și intelectual. Doza medie anuală de întreținere este de 60 - 100 g apilarnil în stare naturală (sau echivalentul acestei cantități în stare liofilizată), ca produs alimentar biostimulant luat în amestec cu miere, în proporție de 6 - 10 g apilarnil la 1 kg miere, din care să se ia zilnic circa 30 g. În cazul sportivilor la care efortul este mare se recomandă triplarea dozei zilnice, recomandându-se consumul amestecului de miere și apilarnil.

În cosmetică apilarnilul are acțiune benefică, fiind încorporat după filtrare și liofilizare în creme, loțiuni, măști.

Sub rezerva administrării apilarnilului cu prescripție medicală, acesta își exercită rolul de energostimulant general și de activator biologic în astm sau stări de oboseală de orice grad, în stările de convalescență, inapetență, deficiențe în dezvoltarea copiilor și în geriatrie, în tratamentul unor afecțiuni digestive, neuro-psihice, dermatologice și ale aparatului respirator și tratarea unor carențe în vitamine, minerale și substanțe de tip hormonal.

Utilizarea apilarnilului, mai ales asociat cu celelalte produse apicole, poate preveni îmbolnăvirile sau poate constitui un adjuvant prețios în vindecarea prin fortificarea organismului.

Apilarnilul poate reprezenta o materie primă extrem de importantă din punct de vedere biologic pentru industria farmaceutică, alimentară și cosmetică.

11.7. VENINUL DE ALBINE

Veninul reprezintă produsul de secreție al albinelor lucrătoare, stocat în punga cu venin și eliminat la exterior în momentul înțepării care se realizează ca un act reflex de apărare.

Veninul ca produs apicol este cunoscut din timpuri foarte străvechi, pentru proprietățile sale terapeutice, îndeosebi la tratarea reumatismului. Astăzi, când este cunoscută compoziția veninului, efectele terapeutice ale acestuia continuă să suscite interesul datorită acțiunii specifice a diferitelor sale componente. În acest scop este recoltat de apicultori (vezi utilajele pentru recoltat veninul) și valorificat prin intermediul Institutului de Cercetare Dezvoltare pentru Apicultură în cadrul căreia își desfășoară activitatea un sector de apiterapie.

Pentru obținerea unor cantități mari de venin se folosesc numai familii puternice. Acțiunea de recoltare începe în luna aprilie când temperatura exterioară este de 20°C și poate continua până la sfârșitul lunii septembrie, în afara perioadei culesurilor principale.

Scanned with OKEN Scanner

Cantitatea de venin pe care o poate elabora o albină în urma înțepării este de 0,3 mg venin lichid sau 0,1 mg substanță uscată. Secreția veninului este determinată de o serie de factori: vârsta albinelor, cantitatea și calitatea hranei și de sezon.

Astfel, în momentul ecloziunii albinele nu au venin, la 6 zile cantitatea de venin acumulată în punga cu venin este de 0,15 mg, la 11 zile 0,21 mg iar la 15 zile – 30 mg. Cea mai mare cantitate de venin secretă albinele în vârstă de 15 - 20 zile, după care secreția glandelor cu venin începe să scadă. Cantitatea de venin este influențată și de abundența hranei proteice pe care o consumă albinele. Generațiile de albine crescute primăvara, când resursele polenifere sunt bogate, au mai mult venin decât generațiile obținute în vară și toamnă.

11.7.1. Proprietățile organoleptice și fizico-chimice ale veninului de albine

Veninul de albine se prezintă sub forma unui lichid transparent, dens, cu miros înțepător, gust amărui, astringent, arzător. Greutatea specifică este de 1,131, reacția lui este acidă având un pH de 4,5 - 5,5. La temperatura obișnuită, în contact cu aerul se eliberează componenții săi volatili și cristalizează în cristale de culoare cenușie cu miros caracteristic. Este solubil în apă și insolubil în sulfat de amoniu și mai greu solubil în alcool de 60°. Este solubil în mediu acid și precipită în soluții alcaline, precipitatul dizolvându-se prin trecerea din nou în mediu acid. De asemenea, veninul precipită prin încălzire la 90 - 100°C. La temperaturi scăzute, sub 0°C își păstrează proprietățile terapeutice un timp îndelungat, iar la temperatura camerei, în stare cristalizată poate fi păstrat câțiva ani fără a-și pierde proprietățile. Sub influența unor bacterii și fermenți alimentari, veninul de albine este neutralizat.

Din punct de vedere chimic conținutul în SU este de 93-94% din care proteinele reprezintă 65 - 75% *(tab. 45)*.

Tabelul 45

Proprietățile organoleptice și fizico-chimice ale veninului de albine cristalizat

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Aspect	Masă omogenă pulverulentă
Culoare	Albă-mat, ușor cenușie
Consistență	Pulbere –afânată
Miros	Iritant, caracteristic
Gust	Amar, înțepător
Puritate	Fără impurități
Solubilitate	Solubil în apă, insolubil în alcool și sulfat de amoniu
PH	4,5 - 5,5
Conținut în apă	6 - 7%
Conținut în SU	93 - 94%
Proteine – total	65 - 75%
Cenușă	3,5 - 4%
Greutate specifică	1,131

Scanned with OKEN Scanner

Dintre componentele veninului, melitina reprezintă 55% din conținutul proteic al veninului, care este responsabilă de modificarea tensiunii superficiale la suprafața membranelor eritrocitare, având rol hemolitic direct; apamina (2%) are efecte neurotoxice; histamina (0,1 - 1%) mărește permeabilitatea capilarelor, exercitând o influență asupra sistemului cardiovascular și musculaturii netede; hialuronidaza (3%) favorizează permeabilitatea țesuturilor artrozice prin acțiunea sa de depolimerizare asupra acidului hialuronic, care prin polimerizare este responsabil de apariția fenomenelor artrozice: artrite, reumatism etc.

Veninul de albine stimulează activitatea secretorie a hipofizei și glandei suprarenale, intensificând elaborarea hormonilor glucocorticoizi, steroizi și sexuali.

Veninul de albine are o acțiune bactericidă și bacteriostatică, în special pentru bacteriile gram pozitive. O soluție apoasă a veninului de albine în diluție de 1 : 500 000 este liberă de orice fel de microorganisme.

Ținând seama că pe timpul recoltării veninului, irascibilitatea albinelor este ridicată, personalul va fi echipat cu echipamentul de protecție corespunzător și de asemenea, se vor lua măsuri de precauție la răzuirea veninului cristalizat de pe sticla casetei colectoare, cât și la manipularea ulterioară a acestuia (ochelari de protecție, protejarea nasului și gurii cu tifon).

Colectarea veninului se face în borcane de sticlă de culoare brună cu dop rodat. Până în momentul livrării, veninul se păstrează la temperatura camerei, în condiții de umiditate normală.

Principala modalitate de recoltare a veninului a fost prezentată în capitolul care tratează utilajele. Metoda de colectare a veninului prin narcotizarea albinelor cu ajutorul eterului prezintă dezavantajul obținerii unui venin impurificat și unei productivități scăzute. Metoda constă în introducerea albinelor într-un recipient de sticlă peste care se așează o hârtie de filtru îmbibată cu eter. Sub acțiunea vaporilor de eter, albinele sunt iritate și încearcă să înțepe pereții vasului. Prin spălare, filtrare și evaporare se poate obține veninul sub forma unui precipitat. Prin această metodă productivitatea este de 50 mg venin de la 1 000 de albine.

11.7.2. Posibilități de falsificare a veninului de albine și depistarea lor

Veninul de albine fiind un produs greu de obținut și foarte scump poate determina tentația apicultorilor de a-l falsifica cu mai multe pulberi de culoare albă, solubile în apă: laptele praf, amidon, bicarbonatul de sodiu sau altă pulbere alcalină, clorura de sodiu, albuș de ou crud, uscat și măcinat, diferite zaharuri etc.

Falsificarea prin adaos de lapte praf. Prin adăugarea a câteva picături de acid clorhidric 30% și încălzire se formează flocoane.

Falsificarea cu amidon poate fi pusă în evidență ca și în cazul falsificării lăptișorului de matcă.

Falsificarea cu bicarbonat sau o altă soluție alcalină este pusă în evidență prin tratarea veninului falsificat cu o picătură de acid clorhidric 30%

Scanned with OKEN Scanner

care produce o efervenscență puternică. Reacția soluției 1% este alcalină, pH-ul având valori mai mari de 8.

Falsificarea prin adaos de clorură de sodiu în venin poate fi pusă în evidență cu ajutorul azotatului de argint 0,1 n în prezența bicromatului de potasiu. Dacă produsul nu este falsificat se obține culoare cărămizie, iar în caz de fals culoarea galbenă.

Falsificarea prin adaos de albuș de ou crud uscat și măcinat poate fi pusă în evidență prin aprecierea unei soluții apoase 1% care are o tentă opalescentă, iar prin încălzire se formează flocoane mici care se aglomerează sub formă de coagul asemănător cu albușul de ou fiert dacă se adaugă clorură de sodiu. În același timp, soluția devine alcalină, pH-ul depășind valoarea de 5,5.

Falsificarea prin folosirea de zaharuri poate fi depistată prin reacția Fehling când apare un precipitat cărămiziu de oxid cupros, sau prin topirea unor cristale de venin pe o spatulă metalică fierbinte, mirosul și aspectul de caramel confirmând falsul.

11.7.3. Proprietățile terapeutice ale veninului de albine

Efectele terapeutice ale veninului sunt determinate de acțiunile specifice ale componentelor sale. Acestea acționează ca inhibitoare ale sistemului nervos dar ca și stimulatoare ale aparatului cardio-vascular și ale glandelor cortico-suprarenale.

Fiind un produs toxic, manipularea și folosirea veninului de albine în scop terapeutic se va face numai de către specialiști.

Veninul de albine este utilizat în procesul de fabricație a unor medicamente: Apireven (România), Forapin, Apitoxina (Germania), Apicur, Apiven (Franța), Reumapront (Spania) etc.

Specialiștii în apiterapie afirmă că rezultatele aplicării veninului direct prin înțeparea albinei sunt mai eficace decât toate celelalte metode. Rezultate bune s-au obținut în tratamentul afecțiunilor reumatismale. În poliartrita reumatoidă sunt recomandate înțepăturile de albine pe articulațiile bolnave. Se poate începe cu 2 - 4 înțepături și se mărește cu câte două înțepături pe zi, până se ajunge la 25 de înțepături, pe diferite articulații bolnave. Se ajunge astfel la 80 - 200 înțepături pe an.

În spondilita anchilozantă se începe prin aplicarea în regiunea lombară a 2 - 4 înțepătrui și se ajunge la 25 de înțepături pe ședință, în total 180 - 200 înțepături pe an. Tratamentele sunt recomandate numai persoanelor care nu fac reacții puternice la înțepăturile de albine, fiind necesară o prealabilă testare a persoanelor supuse tratamentului.

În doze mici și repetate, veninul de albine se dovedește la persoanele nealergice un stimulator, mărind capacitatea organismului de apărare împotriva infecțiilor, favorizând leucocitoza și permeabilizând țesuturile sclerozate.

Nu se tratează cu preparate pe bază de venin bolnavii de diabet, ficat și pancreas, cu afecțiuni cardio-vasculare, nefrite și nefroze, tuberculoză, sifilis, bruceloză, epilepsie, encefalite precum și gravidele.

Scanned with OKEN Scanner

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

ABROL D.P. (1990) – Factorii care contribuie la otrăvirea prin polenizare și preîntâmpinarea ei. Apiacta, 2, p. 33-36

AVETISIAN G.A. (1978) – Apicultura. Editura Apimondia, București – România.

BALL B.V., ALLEN M.F. (1988) – The prevalence of pathogens in honey bee *(Apis mellifera)* colonies infected with the parasitic mite *Varroa jacobsoni.* Ann. Appl. Biol., 113, p. 237-244.

BARAC I. și colab. (1965) – Creșterea albinelor. Editura Agrosilvică, București – România

BENEDETTI L., PIERALLI Lucilla (1988) – Api e Apicoltura. Editore Ulrico Hoepli, Milano - Italia.

BOCH R. (1970) – Efficacies of two alaim substances of the honeybee. J. Insect. Physiol. 16: 17-24.

BOGDAN T. și colab. (1957) – Cartea stuparului. Edit. Agrosilvică, București -România.

BOCH R. (1979) – Queen substance pheromone produced by imature queen honeybees. J. Apic. Res. 18 12-15.

BÜCHLER R., (1990) – Möglichhieiten zur Selektion auf erhöhte varrotolerantz mittelenropäischer Bienenherfrunfte. Apidologie 21 (4), p. 365-367

BÜCHLER R. (1994) – Varroa tolerance in honey bees accurence, characters and breeding. Bee World, vol. 75 no. 2, p. 54-70

BURA M. (1996) – Creșterea intensivă a albinelor. Edit. Hellicon, Timișoara-România.

BUTLER C.G., CALLOW R.K. et JOHNSTON N.C. (1961) – The isolation and synthesis of queen substance, 9-oxodec-trans-2-enoic acid, a honey bee pheromone. Proc. Roy. Entomol. Soc., B 155, p. 417-432

BUTLER C,G, (1969) – Nest entrance marking with pheromones by honeybees. Anim.Behav. 17, p. 142-147

CÎRNU I. și colab. (1972) – Cercetări privind corelația dintre factorii meteorologici și producția de nectar la principalele specii melifere din țara noastră. Lucrări științifice, vol. VIII I.C.P.A. București-România

CÎRNU I. (1980) – Flora meliferă. Edit. Ceres, București-România

CÎRNU I., ROMAN GH. (1986) – Din viața albinelor. Edit. Ceres, București

CÎRLAN M., CREANGĂ ȘT. (2001) – Evoluția determinismului genetic al sexelor. Editura Sedcom Libris, Iași – România

Scanned with OKEN Scanner

CHAUVIN R. (1968) – Traite de biologie de l'abeille. Vol. I-V, Masson et C^ie^, Paris – Franța.

CHAUVIN R., LAFARGE J.P., et SALIGOT J.P. (1984) – Identification chimique de substances de survie des abeilles isolées (acide azélique, acide pimélique). Comptes rendus de l'Academie des sciences, serie 3, Sciences de la vie, v. 299 (14), p. 603-606, Paris-France

COSOROABĂ I. (1994) – Acarologie veterinară. Edit. Ceres, București – România.

CRANE Eva (1979) – Mierea. Edit. Apimondia, București – România.

CRANZ G.V. (1978) – Manual of acarology. Editura Oregon State University Book Steves-U.S.A.

CREANGĂ ȘT. (1999) – Elemente fundamentale ale eredității animale. Edit. Ion Ionescu de la Brad, Iași – România.

DADE H.A. (1962) – Anatomy and dissection of the honeybee. Bee Research Association, London.

EFTIMESCU Maria și colab. (1982) – Influența vremii asupra producției de miere. Edit. Ceres, București - România.

GONSALVES L.S., JONG D., MORSE R.A. (1985) – Varooza în Brazilia. Al XXX-lea Congres al Apimondiei, Nagoya – Japonia.

GRIFFITHS D.A., RITTER W. (1989) – Impactul acarianului Varroa jacobsoni asupra apiculturii mondiale și măsurile care pot fi luate împotriva lui. Apiacta, 4, p. 97-108.

HANEL H. (1983) – Efect of J.H.III on reproduction of Varroa jacobsoni. Apidologie, 14 (2), p. 137-142.

HARTI D.L., FREIFELDER D., SNYDER L.A. (1988) – Basic Genetics Jones and Bartlett, Boston-USA.

HAYDAK M.H. (1961) – Influence of storage on the nutritive value of pollens for newly emerged honeybees. American Bee J., 101, p. 354-355.

HAYDAK M.H. (1967) – Bee nutrition and pollen substitutes. Apiacta 1, p. 3-8.

HAYDAK M.H. (1970) – Hrănirea albinelor. Articol preluat din Annual Review of Entomology. Apicultura. A.C.A. nr.6 și 7 1972, București – România.

HOPPE F., RITTER W. (1989) – Studiu asupra combaterii biotehnice a varroozei. Apiacta, 4, p. 116-120.

IALOMIȚEANU M. (1987) – Polenul aliment-medicament, valoare biostimulentă și teraputică. Edit. Apimondia, București-România.

ILIEȘIU N. (1981) – Apilarnil. A.C.A. Edit. Apimondia, București-România.

IONEL A. și colab. (2000) – Plante furajere, toxice și medicinale. Edit. A. 92, Iași-România.

ISSA M.R.C., GONSALVES L.S. (1985) – Tehnica determinării pontei la acarianul Varroa jacobsoni, în condiții de laborator. Al XXX-lea Congres al Apimondiei, Nagoya – Japonia.

Scanned with OKEN Scanner

ISSA M.R.C., JONG D., (1981) – Estudio de peso e idade larval de abethas Apis mellifera infestados pero acaro Varroa jacobsoni. Suplemento Giencia e Cultura, 33 (7), p. 674.

JONG D., MORSE R.A., EICKWORD G.C. (1982) – Mite pests of honey bee. Ann.Rev.Entomol., 27, p. 229-252.

KARLSON P., BUTENANDT A. et al. (1959) – Pheromones (etohormones) in insects, Annual Review of Entomology Sci. 115, p. 70-71.

KOCH W. (1989) – Infecţii virale ale albinei melifere – legătura lor cu varrooza. Apiacta, 4, p. 109-115.

KOCH W., RITTER W. (1988) – Infecţii bacteriene secundare ale albinei melifere Apis mellifera, cuazate de varroozã. Apiacta, 1, p.11-13.

KONSTANTINOVIC B., MLADENOVIC M. (1985) – Tratamentele termice aplicate albinelor împotriva acarianului Varroa jacobsoni. Al XXX-lea Congres al Apimondiei, Nagoya – Japonia.

KULINCEVIC J.M., RINDERER T.E. (1985) – Supravieţuirea diferită a coloniilor de albine infestate de Varroa jacobsoni şi creşterea de colonii rezistente. Al XXX-lea Congres al Apimondiei, Nagoya – Japonia.

LAURANT J.C., SANTAS L. (1987) – Etude du developpment larvaire de Varroa jacobsoni. Apidologie, 18 (1), p. 53-60.

LAZĂR ŞT. şi colab. (1991) – Efectul diferitelor modalităţi de hrănire stimulentă de primăvară asupra dezvoltării familiilor de albine şi nivelului productiv al acestora. Cercetări Agronomice în Molodova, Supliment, Iaşi – România, p. 175-178.

LAZĂR ŞT., TANASE M. (1991) – Importanţa, locul şi rolul apiculturii ca alternativă la dezvoltarea agriculturii şi păstrarea echilibrului biologic. Cercetări Agronomice în Molodova, Supliment, Iaşi – România, p. 167-174.

LAZĂR ŞT. (1992) – Apicultură-Sericultură. Curs Univ. Agr. Iaşi-România.

LAZĂR ŞT., TANASE D. (1993) – Communication by pherommones in the animal world. Lucrări ştiinţifice, vol. 35, 36 – seria Zootehnie-Medicină veterinară. Univ. Agr. Iaşi-România, p. 3-9.

LAZĂR ŞT. şi colab. (1993) – L'influence de la serie de croissance et du nombre des larves introduites dans les familles starter et eleveuses sur le pourcentage d'acceptation et du poids de reignes au moment de l'eclosion. Lucrări ştiinţifice, vol. 35, 36 – seria Zootehnie-Medicină veterinară. Univ. Agr. Iaşi-România, p. 232-235.

LAZĂR ŞT. (1995) – Apicultura. Univ. Agr. Iaşi-România.

LAZĂR ŞT. şi colab. (1995) – Aspecte bioecologice ale acarianului Varroa jacobsoni şi impactul acestuia asupra apiculturii. Lucrări ştiinţifice, vol. 37, 38 - seria Zootehnie. Univ. Agr. şi Medicină veterinară Iaşi-România, p. 290-305.

Scanned with OKEN Scanner

LAZĂR ȘT. și colab. (1995) – L'influence de l'age du transvasement des larves dans des alveoles sur la qualite des reines apreciees par le poids au moments de l'eclosion at la dynamique de la ponte apres l'accouplement. Lucrări științifice, vol. 37, 38 – seria Zootehnie. . Univ. Agr. și Medicină veterinară Iași-România, p. 305-311.

LAZĂR ȘT., OPREA-CUZIC MARIANA (1997) – Investigații privind potențialul melifer și posibilităților de valorificare a resurselor melifere dintr-un masiv forestier. Lucrări științifice, vol. 39, 40 – seria Zootehnie. Univ. Agr. și Medicină veterinară Iași-România, p. 302-309

LAZĂR ȘT. și colab. (1999) – Aprecierea rezistenței la iernare a famililor de albine întreținute în diferite tipuri de stupi, în condițiile podișului Moldovei. Lucrări științifice, vol. 41, 42 – seria Zootehnie. Univ. Agr. și Medicină veterinară Iași-România, p. 340-346.

LAZĂR ȘT. și colab. (1999) – Considerații privind particularitățile ereditare și ale variabilității albinei melifere. Lucrări științifice, vol. 41, 42 – seria Zootehnie. Univ. Agr. și Medicină veterinară Iași-România, p. 332-340.

LAZĂR ȘT., DOLIȘ M. (1999) – Investigații privind determinarea resurselor și a potențialului melifer din arealul ocolului silvic Ciurea-Iași. Lucrări științifice, vol. 41, 42 – seria Zootehnie. Univ. Agr. și Medicină veterinară Iași-România, p. 346-352.

LAZĂR ȘT., DOLIȘ M. (1999) – Rolul feromonilor în viața coloniei de albine. Lucrări științifice, vol. 41, 42 – seria Zootehnie. Univ. Agr. și Medicină veterinară Iași-România, p. 346-352.

LEVIN M.D., WELLER G.D. (1989) – Rolul insectelor polenizatoare în asigurarea producției mondiale de alimente. Apiacta, A, p. 11-15.

LEVIN M.D., WELLER G.D. (1989) – Rolul albinei melifere în producția de alimente. Apiacta, 3, p. 65-69.

LOUVEAUX J. (1987) – Albinele și creșterea lor. Edit. Apimondia, București-România.

MĂLAIU A. (1971) – Stupăritul. Edit. Ceres, București-România.

MĂNISOR MARIA, HOCIOTĂ ELENA (1978) – Baza meliferă. A.C.A. Redacția publicațiilor apicole, București-România.

MĂRGHITAȘ L.A. (1995) – Creșterea albinelor. Edit. Ceres București-România.

MĂRGHITAȘ L.A. (1997) – Albinele și produsele lor. Edit. Ceres, București-România.

MÂRZA E., NICOLAIDE N. (1990) – Inițiere și practică în apicutlură. Redacția de propagandă tehnică apicolă, București-România.

MAUL V. (1983) – Empfehlungen zur Metodik der Varroa – Elimination mittels Bannwabenverfahren aus Arbeiterbrut. Allg. Dtsh. Imkerztg., 6, p. 179-184.

Scanned with OKEN Scanner

MIHĂIESCU I. şi colab. (1993) – Produse noi folosite experimental în prevenirea, combaterea şi tratamentul sindromului de depopulare a familiilor de albine din România. Rev. de Med.vet. şi Creşterea anim. nr. 8-12, Bucureşti-România.

MIKAWA F. (1987) – Studii despre eradicarea acarianului Varroa jacobsoni. Al XXX-lea Congres al Apimondiei, Nagoya – Japonia.

MILOIU I. (1988) – Iernarea familiilor de albine. A.C.A. Redacţia publicaţiilor apicole, Bucureşti-România.

MILOIU I. (1990) – Hrănirea albinelor. A.C.A. Redacţia publicaţiilor apicole. Bucureşti-România.

MORSE R.A. (1975) – Bee and bee – keeping. Cornell University Press, Ithaca, New York, p. 295.

OGRADĂ I. (1986) – Bolile şi dăunătorii albinelor. Edit. Apimondia, Bucureşti-România.

OPRIŞ T. (1987) – Bios. Vol.2. Edit. Albatros, Bucureşti – România.

PAIN J., ROGER B. (1978) – Rytme circadian des acides ceto-9-décene-2 oïque phéromone de la reine, et hydroxy – 10 – décène – z – oïque, des ouvrieres d'abeilles. Apis mellifera ligustica S., Apidologie, 9 (4) p. 263-272.

PHILIPPE J.M. (1994) – Le guide de l'apiculteur Edisud Aix-en-Provence, France.

PIMENTEL D. (1989) – Apicultura intensivă şi mediul înconjurător în căutarea de alternative. Apiacta, 1, p. 51-54.

POP C.E. şi colab. (1978) – Apicultura şi sericicultura. Edit. Didactică şi Pedagogică Bucureşti-România.

PROST-JEAN P., (1987) – Apiculture. Edit. Lavoisier, Paris-France.

PUŞCĂ-HOREANGA V. (1972) – Contribuţii la îmbunătăţirea tehnicii de creştere şi la stabilirea calităţii mătcilor produse în pepinieră. Teză de doctorat, I.B.N.A. Bucureşti-România.

RAMIREZ W. (1988) – Se poate combate acarianul Varroa cu "praf"? Apiacta, 4, p. 2-5.

RENNER M. et VIERLING G. (1977) – Die Rolle des Taschendrusenpheromons beim Hochzeitsflug der Bienenköningin. Behavioral Ecology and Sociology, 2, p. 329-338.

RITTER W., LECLERQ E. (1987) – Entwicklung der Bienen und Varroamilben Population in Gebieten mit unterschiedlichen Moglichkeiten der Invasion. Tiesarztliche Umschan, 42 (7), p. 548-551.

RUIJTER A. (1985) – Preferinţa acarianului *Varroa jacobsoni,Qudemans* pentru diferite tipuri de celulă şi unii factori care afectează reproducţia. Al XXX-lea Congres al Apimondiei, Nagoya – Japonia.

Scanned with OKEN Scanner

RUIJTER A. (1987) – Reproduction of Varroa jacobsoni during succesive brood cycles of the honey bee. Apidologie, 18 (4), p. 321-326.

RUTTNER F. (1976) - Însămânțarea artificială a mătcii. Edit. Apimondia, București-România.

RUTTNER F. (1980) – Creșterea mătcilor. Baze biologice și indicații tehnice. Edit. Apimondia, București-România.

RUTTNER F., HESSE B. (1981) – Race specific differences in the development of the ovaries and eggalying by queenless worker honeybees. Apidologie, 12 (2), p. 159-183. VELTHUIS H.H.W. (1976) – Egg laying agression and dominance in bees. Proc. XV. Intern. Congress Entom. Washington, p. 346-449.

RUTTNER F., KOENIGER N., RITTER W. (1980) – Butstop und Brutontnohme. Allg. Dtsch. Imkerztg, 14 (5), p. 159-160.

SERRA BONVENI, J. (1986) – La cristalization du miel. Facteurs qui l'affectent. Bull. Tech. Apic., 54. 13 (1) p.38-48.

SNOGRASS R.E. (1956) – Anatomy of the honeybee. Cornell Univ. Press.

SPĂTARU CARMEN LIA și colab. (1983) – Apicultură și Sericultură. Editura Didactică și Pedagogică București – România.

SPATARU CARMEN LIA și colab. (1981) – Tehnologia creșterii și exploatării albinelor. A.C.A. Redacția publicațiilor apicole, București-România.

SULIMANOVIC D. (1985) – Cercetări asupra biologiei acarianului Varooa jacobsoni și de combatere a varroozei. Al XXX-lea Congres al Apimondiei, Nagoya – Japonia.

TASHIRO K. (1985) – O nouă strategie pentru o combatere mai eficientă a acarienilor varooa cu ZPK (fenotiazin). Al XXX-lea Congres al Apimondiei, Nagoya – Japonia.

VOLCINSCHI TR. (1988) – Ceara. Redacția și propagandă agricolă, București

WINSTON L.M. (1993) – La biologie de l'abeille. Frison-Roche, Paris – France.

*** **(1986)** – Manualul apicultorului. A.C.A. Edit. Apomondia, București-România.

*** **(1989)** – Produsele stupului. Hrană, sănătate, frumusețe. Edit. Apimondia, București-România.

*** **(1990)** – Din tainele stupului. Propolisul. Edit. Apimondia, București-România.

Scanned with OKEN Scanner

CUPRINS

1. OBIECTUL ȘI IMPORTANȚA APICULTURII 5
1.1. SCURT ISTORIC AL APICULTURII 6
1.2. APICULTURA PE TERITORIUL ȚĂRII NOASTRE 7

2. BIOLOGIA ALBINEI 10
2.1. LOCUL ALBINEI ÎN SISTEMATICA ZOOLOGICĂ 10
2.2.1 Speciile genului apis 10
2.1.1.1. Apis dorsata 10
2.1.1.2 Apis florea 11
2.1.1.3. Apis cerana 11
2.1.1.4. Apis mellifera 12
2.2. INDIVIZII COLONIEI DE ALBINE 15
2.2.1. Matca 15
2.2.2. Trântorii 16
2.2.3. Albinele lucrătoare 16
2.3. MORFOLOGIA ȘI FIZIOLOGIA ALBINEI 17
2.3.1. Tegumentul 17
2.3.2. Capul albinei 18
2.3.2.1. Antenele 19
2.3.2.2. Ochii simpli (ocelii) 21
2.3.2.3. Ochii compuși 21
2.3.2.4. Aparatul bucal 22
2.3.3. Toracele albinei 24
2.3.3.1. Picioarele 25
2.3.3.2. Aripile 26
2.3.4. Abdomenul albinei 27
2.3.5. Morfologia internă a albinei 28
2.3.5.1. Sistemul muscular 28
2.3.5.2. Aparatul digestiv 29
2.3.5.3. Aparatul excretor 31
2.3.5.4. Sistemul glandular 32
2.3.5.5. Sistemul circulator 33
2.3.5.6. Aparatul respirator 34
2.3.5.7. Aparatul reproducător 36
2.3.5.8. Sistemul nervos 38
2.3.5.9. Sistemul neuroendocrin 40
2.3.5.10. Organul de apărare 41

Scanned with OKEN Scanner

2.4. BIOECOLOGIA COLONIEI DE ALBINE 42
2.4.1. Activitatea albinelor în cuib 43
2.4.1.1. Construirea fagurilor 43
2.4.1.2. Climatizarea cuibului 45
2.4.1.3. Curățirea celulelor și a cuibului 46
2.4.1.4. Hrănirea larvelor și mătcilor 46
2.4.1.5. Primirea nectarului și transformarea acestuia în miere 49
2.4.1.6. Îndesarea polenului în celule 49
2.4.1.7. Zborurile de orientare 49
2.4.1.8. Apărarea cuibului 49
2.4.2. Activitatea albinelor în afara cuibului 51
2.4.2.1. Aprovizionarea cuibului cu apă 50
2.4.2.2. Culesul de nectar și polen 50
2.4.3. Diviziunea muncii la albine 51
2.5. HRANA ȘI RELAȚIILE DE NUTRIȚIE ÎNTRE ALBINE 53
2.5.1. Hrana albinelor 53
2.5.1.1. Apa 53
2.5.1.2. Nectarul 53
2.5.1.3. Polenul 55
2.5.2. Relațiile de nutriție la albine 59
2.5.2.1. Relațiile de nutriție între albinele lucrătoare 60
2.5.2.2. Relațiile de nutriție între matcă și albinele lucrătoare 60
2.5.2.3. Relațiile de nutriție între trântori și albinele lucrătoare 60
2.6. ROLUL FEROMONILOR ÎN VIAȚA COLONIEI DE ALBINE 61
2.7 ROLUL ORGANELOR DE SIMȚ ÎN RELAȚIILE ALBINELOR CU MEDIUL ÎNCONJURĂTOR 65
2.7.1. Simțul mirosului 65
2.7.2. Simțul văzului 67
2.7.3. Simțul gustului 70
2.7.4. Simțul tactil 71
2.7.5. Perceperea și emiterea sunetelor 71
2.7.6. Perceperea timpului 71
2.7.7. Perceperea temperaturii și umidității 73
2.7.8. Perceperea câmpului magnetic terestru 73
2.8. COMUNICAREA ÎNTRE ALBINE 73
2.8.1. Comunicarea tactilă 73
2.8.2. Comunicarea olfactivă 74
2.8.3. Comunicarea gestuală sau "dansul albinelor" 74
2.8.3.1. Dansul mobilizator circular 74
2.8.3.2. Dansul mobilizator balansat 75
2.8.3.3. Dansul de desprindere 76
2.8.4. Biocâmpul și telepatia 78

Scanned with OKEN Scanner

2.9. REPRODUCȚIA LA ALBINE 80
2.9.1. Gametogeneza 80
2.9.1.1. Spermatogeneza 80
2.9.1.2. Ovogeneza 80
2.9.2. Împerecherea mătcii 81
2.9.3. Fecundația 82
2.9.4. Metamorfoza 82
2.9.4.1. Dezvoltarea embrionară 83
2.9.4.2. Dezvoltarea postembrionară 83
2.10. DINAMICA SEZONIERĂ A FAMILIEI DE ALBINE 85
2.10.1. Perioada de creștere a albinelor de iernare 85
2.10.2. Perioada repausului de iarnă 85
2.10.3. Perioada înlocuirii albinelor de iarnă 86
2.10.4. Creșterea familiilor 87
2.10.5. Perioada înmulțirii naturale 87
2.10.6. Perioada culesului 88

3. UTILAJELE APICOLE 89
3.1. UTILAJE PENTRU ADĂPOSTIREA FAMILIILOR DE ALBINE (STUPII) 89
3.1.1. Stupul orizontal (STAS 4170/1976) 90
3.1.2. Stupul multietajat (STAS 8128/1977 93
3.1.3. Stupul vertical cu un corp și magazine R.A.-1001 96
3.1.4. Stupul vertical I.C.A.-1 97
3.2. UTILAJE APICOLE PENTRU EXECUTAREA LUCRĂRILOR CURENTE ÎN STUPINĂ 99
3.2.1. Echipamentul de protecție 99
3.2.2. Afumătorul 100
3.2.3. Dalta apicolă 100
3.2.4. Peria apicolă 101
3.2.5. Lada pentru transportul fagurilor 101
3.2.6. Scaunul apicol 102
3.3. UTILAJE PENTRU ÎNSÂRMAREA RAMELOR ȘI FIXAREA FAGURILOR ARTIFICIALI 102
3.3.1. Șablonul 102
3.3.2. Perforatorul 102
3.3.3. Dispozitivul pentru însârmarea ramelor 103
3.3.4. Planșeta calapod 104
3.3.5. Pintenul apicol 104
3.3.6. Tăvălugul apicol 105
3.3.7. Creionul apicol 105

Scanned with OKEN Scanner

3.4. UTILAJE PENTRU EXTRACȚIA ȘI CONDIȚIONAREA MIERII 105
3.4.1. Cuțitul pentru descăpăcirea fagurilor 105
3.4.2. Furculițele de descăpăcit 106
3.4.3. Tava pentru descăpăcirea fagurilor 107
3.4.4. Masa de descăpăcit fagurii 107
3.4.5. Descăpăcitoare mecanice 108
3.4.6. Extractoare pentru miere 109
3.4.7. Site pentru strecurarea mierii 111
3.4.8. Maturatorul 111
3.4.9. Instalația de condiționare și îmbuteliere a mierii 112
3.5. UTILAJE PENTRU COLECTAREA ȘI CONDIȚIONAREA POLENULUI 114
3.5.1. Colectorul de polen pentru urdiniș 115
3.5.2. Colectorul de polen sub capacul stupului 115
3.5.3. Colectorul de polen pentru fundul stupului 116
3.5.4. Uscătorul de polen 117
3.6. UTILAJE PENTRU EXTRAGEREA ȘI PRELUCRAREA CERII 118
3.6.1. Topitorul solar 118
3.6.2. Topitorul de ceară cu aburi 119
3.6.3. Presa pentru stors ceara 120
3.7. UTILAJE PENTRU CREȘTEREA ȘI TRANSPORTUL MĂTCILOR 121
3.7.1. Șabloane pentru confecționarea botcilor artificiale 121
3.7.2. Dopurile de creștere 122
3.7.3. Șipca de creștere (leat de creștere) 122
3.7.4. Ramele de creștere 122
3.7.5. Spatula de transvazare 122
3.7.6. Izolatorul pentru matcă 123
3.7.7. Colivia de eclozionare tip Zander 123
3.7.8. Alte tipuri de colivii 123
3.7.9. Nucleele de împerechere 125
3.8. UTILAJE PENTRU RECOLTAREA LĂPTIȘORULUI DE MATCĂ 126
3.9. UTILAJE PENTRU RECOLTAREA PROPOLISULUI 126
3.10. UTILAJ PENTRU RECOLTAREA VENINULUI DE ALBINE 128
3.11. UTILAJE SPECIFICE PRODUCȚIEI DE APILARNIL 129
3.12. UTILAJE APICOLE DIVERSE 130
3.12.1. Gratia pentru urdiniș 130
3.12.2. Gratia despărțitoare (Hanemann) 130
3.12.3. Adăpătorul 130
3.12.4. Cântarul de control 130
3.12.5. Hrănitoare de diferite tipuri și capacități 130
3.12.6. Arzătorul pentru sulf 131
3.12.7. Cabana apicolă 131

Scanned with OKEN Scanner

4. ORGANIZAREA ACTIVITĂȚII ÎN STUPINE ȘI COMPORTAMENTUL FAȚĂ DE ALBINE 132
4.1. ÎNFIINȚAREA STUPINEI 132
4.2. MĂRIMEA STUPINEI 133
4.3. AMPLASAREA STUPINEI 133
4.4. AȘEZAREA ȘI ORIENTAREA STUPILOR 133
4.5. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII 134
4.6. TEHNICA EXAMINĂRII FAMILIILOR DE ALBINE 136
4.7. MANIFESTAREA FURTIȘAGULUI LA ALBINE ȘI TEHNICI DE PREVENIRE ȘI COMBATERE 139
4.7.1. Manifestarea furtișagului 139
4.7.2. Prevenirea furtișagului 140
4.7.3. Combaterea furtișagului 140
4.8. EVIDENȚA APICOLĂ 141

5. TEHNOLOGII DE ÎNTREȚINERE ȘI EXPLOATARE A FAMILIILOR DE ALBINE 142
5.1. TEHNOLOGIA HRĂNIRII ARTIFICIALE A ALBINELOR 142
5.1.1. Hrănirile de completare 142
5.1.2. Hrănirile de stimulare 145
5.1.3. Hrănirile de dresaj 146
5.1.4. Hrănirile medicamentoase 147
5.1.5. Rețete de hrănire în practica apicolă 148
5.2. TEHNOLOGIA ÎNTREȚINERII ȘI EXPLOATĂRII FAMILIILOR DE ALBINE ÎN PERIOADELE DE TOAMNĂ ȘI IARNĂ 154
5.2.1. Revizia de toamnă și pregătirea familiilor de albine pentru iernare 154
5.2.1.1. Măsuri pentru obținerea unor familii puternice la intrarea în iarnă 155
5.2.1.2. Asigurarea proviziilor de hrană pentru perioada iernării 156
5.2.1.3. Organizarea cuibului și aranjarea proviziilor de hrană pentru a fi accesibile ghemului de iernare ..158
5.2.1.4. Asigurarea unui regim termic corespunzător 160
5.2.2. Întreținerea familiilor în timpul iernii 161
5.2.2.1. Controlul auditiv al familiilor de albine 162
5.2.2.2. Examinarea resturilor de pe fundul stupului 163
5.2.2.3. Remedierea situațiilor anormale constate în familiile de albine pe timpul iernii 164
5.2.3. Iernarea mătcilor de rezervă 165
5.2.3.1. Iernarea mătcilor de rezervă în nuclee 166
5.2.3.2. Iernarea mătcilor de rezervă în afara ghemului 166
5.2.4. Însârmarea ramelor și fixarea fagurilor artificiali 167

Scanned with OKEN Scanner

5.3. TEHOLOGIA ÎNTREȚINERII ȘI EXPLOATĂRII FAMILIILOR DE ALBINE ÎN PERIOADA DE PRIMĂVARĂ 169
5.3.1. Zborul de curățire 169
5.3.2. Controlul sumar de primăvară 169
5.3.3. Controlul general de primăvară 170
5.3.4. Remedierea situațiilor anormale constatate cu ocazia controlului de primăvară 172
5.3.4.1. Remedierea familiilor orfane 172
5.3.4.2. Remedierea familiilor bezmetice 173
5.3.4.3. Remedierea familiilor slabe 173
5.3.4.4. Remedierea lipsei de hrană 174
5.3.5. Îngrijirea familiilor de albine în vederea dezvoltării pentru valorificarea culesului principal de la salcâm 175
5.3.5.1. Hrănirea stimulativă 175
5.3.5.2. Lărgirea cuiburilor 175

5.4. TEHNOLOGIA ÎNTREȚINERII ȘI EXPLOATĂRII FAMILIILOR DE ALBINE ÎN PERIOADA CULESURILOR 178
5.4.1. Asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii 178
5.4.1.1. Asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii în stupii orizontali 178
5.4.1.2. Asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii în stupii multietajați 179
5.4.1.3. Asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii în stupii verticali cu un corp și magazine 180
5.4.2. Procedee de întreținere a familiilor de albine în perioada culesurilor pentru obținerea unor producții ridicate de miere ... 181
5.4.2.1. Formarea și utilizarea familiilor ajutătoare 181
5.4.2.2. Procedeul unificării familiilor de albine pe timpul culesului 184
5.4.2.3. Procedeul trecerii mai rapide la activitatea de culegătoare a albinelor 185
5.4.2.4. Metoda Layens 186
5.4.2.5. Obținerea unor producții ridicate de miere prin stupăritul pastoral 187
5.4.3. Intensificarea dezvoltării familiilor de albine după culesul principal de la salcâm în vederea valorificării celorlalte culesuri .. 189
5.4.3.1. Măsuri pentru dezvoltarea familiilor de albine 189
5.4.3.2. Măsuri pentru prevenirea roirii naturale 190
5.4.4. Producerea mierii în secțiuni 192

6. TEHNOLOGIA ÎNMULȚIRII FAMILIILOR DE ALBINE 195
6.1. ROIREA NATURALĂ 195
6.2. ROIREA ARTIFICIALĂ 197
6.2.1. Roirea prin stolonare 197
6.2.2. Roirea prin divizare 198
6.2.3. Roirea artificială prin mutare simplă 199

Scanned with OKEN Scanner

6.2.4. Metoda familiilor perechi sau a roiului culegător 200
6.2.5. Roirea prin metoda evantai 201
6.2.6. Metoda nucleelor 202
6.2.7. Metoda roiului pachet 202

7. AMELIORAREA GENETICĂ A FAMILIILOR DE ALBINE 205
7.1. PARTICULARITĂȚILE EREDITARE ȘI VARIABILITATEA ALBINEI MELIFERE 205
7.1.1. Poliandria 205
7.1.2. Partenogeneza 206
7.1.3. Polialelia în determinarea sexelor 206
7.1.4. Existența mutațiilor și particularitățile de transmitere a acestora în descendență 209
7.1.5. Determinismul sexelor și diferențierea castelor 211
7.2. AMELIORAREA ALBINELOR 212
7.2.1. Selecția la albine 213
7.2.1.1. Criteriile de selecție 213
7.2.1.2. Metodele de selecție utilizate în apicultură 219
7.2.2. Încrucișarea 225
7.2.3. Ameliorarea albinelor în populații închise 226

8. CREȘTEREA REPRODUCĂTORILOR 228
8.1. CREȘTEREA TRÂNTORILOR 228
8.2. CREȘTEREA MĂTCILOR 230
8.2.1. Creșterea mătcilor în condiții gospodărești 230
8.2.2. Creșterea mătcilor în condiții intensive 233
8.2.2.1. Pregătirea botcilor artificiale 233
8.2.2.2. Pregătirea familiilor materne 233
8.2.2.3. Transvazarea larvelor 234
8.2.2.4. Pregătirea familiilor starter (pornitoare) 236
8.2.2.5. Pregătirea familiilor crescătoare (finisoare) 238
8.2.2.6. Marcarea mătcilor 240
8.2.2.7. Împerecherea mătcilor 241
8.2.3. Considerații privind introducerea mătcii în familia de albine 242
8.2.3.1. Influența condițiilor de mediu 242
8.2.3.2. Starea familiei de albine 243
8.2.3.3. Starea mătcii 244
8.2.3.4. Metode pentru introducerea mătcii 244

9. MENȚINEREA SĂNĂTĂȚII FAMILIILOR DE ALBINE 245
9.1. MĂSURI ORGANIZATORICE 245
9.2. MĂSURI DE ORDIN BIOLOGIC 246
9.3. MĂSURI DE IGIENĂ 246

Scanned with OKEN Scanner

9.4. MĂSURI DE ORDIN CURATIV 247
9.4.1. Bacteriozele 247
9.4.1.1. Loca europeană 247
9.4.1.2. Loca americană 249
9.4.1.3. Septicemia 251
9.4.1.4. Paratifoza (Salmoneloza) 252
9.4.2. Viroze 252
9.4.2.1. Puietul saciform (puietul în sac) 252
9.4.2.2. Boala neagră 254
9.4.2.3. Paralizia albinelor 254
9.4.3. Micoze 255
9.4.3.1. Ascosferoza (puietul văros) 255
9.4.3.2. Aspergiloza (puietul pietrificat) 256
9.4.3.3. Melanoza 257
9.4.4. Parazitoze 257
9.4.4.1. Varrooza 257
9.4.4.2. Nosemoza 275
9.4.4.3. Amibioza 277
9.4.4.4. Acarapioza 277
9.4.4.5. Brauloza 278
9.4.4.6. Senotainioza 279
9.4.4.7. Triungulinoza 279
9.4.5. Bolile necontagioase 280
9.4.5.1. Puietul răcit 280
9.4.5.2. Diareea albinelor 280
9.4.5.3. Intoxicațiile albinelor 280
9.4.6. Dăunătorii albinelor 281
9.4.6.1. Găselnița sau molia cerii 281
9.4.6.2. Fluturele cap de mort *(Acherontia atropos)* 282
9.4.6.3. Viespile 282
9.4.6.4. Lupul albinelor *(Philanthus triangulum)* 283
9.4.6.5. Furnicile 283
9.4.6.6. Păsările 283
9.4.6.7. Broaștele și șopârlele 283
9.4.6.8. Unele mamifere 284
9.4.6.9. Unele plante 284

10. RESURSELE MELIFERE 285
10.1. SECREȚIA DE NECTAR 285
10.1.1. Influența factorilor legați de plantă asupra secreției de nectar 287
10.1.2. Influența factorilor legați de sol asupra secreției de nectar 288
10.1.3. Influența condițiilor meteorologice asupra secreției de nectar 289

Scanned with OKEN Scanner

10.2. POLENUL CA SURSĂ DE HRANĂ 292
10. 3. CLASIFICAREA şI PREZENTAREA RESURSELOR MELIFERE ...293
10.3.1. Arbori şi arbuşti forestieri....293
10.3.2. Pomi şi arbuşti fructiferi....302
10.3.3. Plante agricole cultivate....303
10.3.4. Plante furajere cultivate....306
10.3.5. Culturi legumicole....310
10.3.6. Culturi de plante medicinale şi aromatice....311
10.3.7. Plante melifere tipice....313
10.3.8. Plante melifere spontane....315
10.3.9. Mana ca sursă meliferă....319
10.3.9.1. Factorii care influenţează producţia de mană....320
10.3.9.2. Insectele producătoare de mană....320
10.4. PROGNOZA PRODUCŢIEI NECTARIFERE....324
10.5. PROGNOZA PRODUCŢIEI DE MANĂ....326
10.6. ZONELE BIOAPICOLE ŞI TIPURILE DE CULES ÎN ROMANIA....327
10.7. BALANŢA MELIFERĂ....329
10.7.1. Estimarea bazei melifere....329
10.7.1.1. Identificarea speciilor melifere....329
10.7.1.2. Stabilirea suprafeţelor ocupate de plantele melifere....330
10.7.1.3. Determinarea capacităţii nectarifere a plantelor....330
10.7.1.4. Stabilirea producţiei potenţiale de miere a resurselor din raza economică de zbor....332
10.7.2. Calculul numărului familiilor de albine....333
10.7.3. Valorificarea superioară a resurselor melifere prin stupăritul pastoral....334
10. 8. CONTRIBUŢIA APICULTURII LA CREŞTEREA PRODUCŢIILOR AGRICOLE ŞI LA PĂSTRAREA ECHILIBRULUI ECOLOGIC. POLENIZAREA CU AJUTORUL ALBINELOR....336
10.8.1. Tehnica polenizării pomilor şi arbuştilor fructiferi....338
10.8.2. Tehnica polenizării culturilor bine cercetate de albine....338
10.8.3. Tehnica polenizării culturilor slab cercetate de albine....339

11. PRODUSELE APICOLE....343
11.1. MIEREA....343
11.1.1. Recoltarea fagurilor de miere....343
11.1.2. Extracţia mierii....345
11.1.3. Clasificarea mierii....346
11.1.4. Caracteristicile organoleptice şi proprietăţile fizice ale mierii....347
11.1.4.1. Culoarea mierii....347
11.1.4.2. Aroma mierii....349
11.1.4.3. Gustul mierii....350

Scanned with OKEN Scanner

11.1.4.4. Greutatea specifică a mierii 350
11.1.4.5. Indicele de refracție 351
11.1.4.6. Vâscozitatea mierii 351
11.1.4.7. Higroscopicitatea 352
11.1.4.8. Căldura specifică 353
11.1.4.9. Conductivitatea termică 354
11.1.4.10. Turbiditatea 354
11.1.4.11. Puterea de rotație 354
11.1.4.12. Fluorescența 354
11.1.4.13. Conductibilitatea electrică 354
11.1.5. Compoziția chimică a mierii 354
11.1.5.1. Zaharurile 355
11.1.5.2. Proteinele 356
11.1.5.3. Lipidele 356
11.1.5.4. Acizii organici 356
11.1.5.5. Sărurile minerale 358
11.1.5.6. Vitaminele 358
11.1.5.7. Enzimele 359
11.1.6. Cristalizarea și fermentarea mierii 362
11.1.6.1. Cristalizarea mierii 362
11.1.6.2. Fermentarea mierii 364
11.1.7. Sedimentul microscopic al mierii 365
11.1.7.1. Granulele de polen 365
11.1.7.2. Indicatorii de mană 367
11.1.7.3. Granulele de amidon 367
11.1.7.4. Cristalele de săruri insolubile în apă 368
11.1.8. Condițiile de ambalare și depozitare ale mierii 368
11.1.9. Condiționarea mierii 369
11.1.9.1. Tehnologia de condiționare pentru mierea fluidă 370
11.1.9.2. Tehnologia de condiționare pentru mierea pastă, cristalizată dirijat 372
11.1.9.3. Lichefierea mierii în condiții gospodărești 374
11.1.9.4. Cristalizarea mierii în condiții gospodărești 375
11.1.10. Condițiile de calitate ale mierii de albine 375
11.1.11. Metode fizico-chimice de analiză și de depistare a adaosurilor de falsificare 379
11.1.11.1. Determinarea conținutului în apă 380
11.1.11.2. Greutatea specifică a mierii 380
11.1.11.3. Determinarea conținutului de cenușă 380
11.1.11.4. Determinarea acidității mierii 380
11.1.11.5. Determinarea zahărului invertit (reacția Elser) 381
11.1.11.6. Determinarea zaharozei (metoda Elser) 383
11.1.11.7. Determinarea indicelui diastazic 384
11.1.11.8. Identificarea zahărului invertit artificial 386
11.1.11.9. Determinarea HMF 387
11.1.11.10. Identificarea glucozei industriale 388

Scanned with OKEN Scanner

11.1.11.11. Identificarea falsificării prin adaos de făină de mazăre, castane, soia, scrobeală 388
11.1.11.12. Identificarea mierii falsificate cu amidon.....388
11.1.11.13. Identificarea adaosului de gelatină sau clei.....389
11.1.12. Însușirile terapeutice ale mierii de albine 389
11.2. CEARA 391
11.2.1. Clasificarea cerurilor 393
11.2.1.1. Cerurile de origine minerală 393
11.2.1.2. Cerurile de origine vegetală.....394
11.2.1.3 Ceara de origine animală 394
11.2.2 Pregătirea materiei prime și extracția cerii de albine.....395
11.2.3. Clasificarea cerii extrase 397
11.2.3.1. Ceara de stupină 397
11.2.3.2. Ceara de boștină 398
11.2.3.3. Ceara extrasă cu ajutorul solvenților 399
11.2.4. Condiționareea cerii extrase 399
11.2.4.1. Rafinarea cerii 400
11.2.4.2. Defectele cerii și remedierea lor.....402
11.2.5. Proprietățile organoleptice și fizico-chimice ale cerii obținute în stupină.....403
11.2.5.1. Culoarea cerii 403
11.2.5.2. Structura.....403
11.2.5.3. Mirosul cerii 403
11.2.5.4. Gustul cerii 404
11.2.5.5. Puritatea cerii 404
11.2.5.6. Consistența 404
11.2.5.7. Greutatea specifică.....404
11.2.5.8. Punctul de topire 404
11.2.5.9. Coeficientul de duritate.....405
11.2.5.10. Elasticitatea cerii 405
11.2.5.11. Plasticitatea cerii 405
11.2.5.12. Solubilitatea cerii 405
11.2.5.13. Compoziția chimică a cerii.....405
11.2.6.Metode de analiză și de identificare a falsificărilor la ceara de albine 406
11.2.6.1. Adaosul de parafină.....406
11.2.6.2. Adaosul de cerezină.....407
11.2.6.3. Adaosul de stearină.....407
11.2.6.4. Adaosul de colofoniu (sacâz) 407
11.2.6.5. Adaosul de seu.....408
11.2.6.6. Adaosul de ceară de Carnauba și de Japonia.....408
11.2.6.7. Determinarea punctului de topire 408
11.2.6.8. Determinarea indicelui de duritate.....408
11.2.6.9. Determinarea indicelui de aciditate 409
11.2.6.10. Determinarea indicelui de saponificare 409

Scanned with OKEN Scanner

11.2.6.11. Determinarea indicelui Buchner 410
11.2.6.12. Determinarea materiilor volatile.....411
11.2.7. Recepția și păstrarea cerii de albine 411
11.2.8. Utilizarea cerii de albine în diferite domenii.....413
11.3. POLENUL.....414
11.3.1. Colectarea polenului 417
11.3.2. Condiționarea polenului 417
11.3.3. Proprietățile organoleptice și fizico-chimice ale polenului 419
11.3.4. Efectele terapeutice ale polenului și păsturii 422
11.4. LĂPTIȘORUL DE MATCĂ 423
11.4.1. Producerea lăptișorului de matcă.....423
11.4.1.1. Producerea lăptișorului de matcă prin orfanizarea familiilor de albine.....424
11.4.1.2. Producerea lăptișorului de matcă în familia neorfanizată (cu matcă).....424
11.4.2. Proprietățile organoleptice și fizico-chimice ale lăptișorului de matcă.....425
11.4.3. Posibilități de falsificare a lăptișorului de matcă și depistarea lor 426
11.4.4. Proprietățile terapeutice ale lăptișorului de matcă.....427
11.5. PROPOLISUL.....428
11.5.1. Opinii cu privire la originea propolisului.....428
11.5.2. Comportamentul de colectare a propolisului de către albine.....430
11.5.3. Factorii care influențează colectarea propolisului 431
11.5.4. Proprietățile fizico-chimice ale propolisului 432
11.5.5. Proprietățile terapeutice ale propolisului 434
11.6. APILARNILUL 435
11.6.1. Producerea apilarnilului în stupină.....437
11.6.2. Tehnica recoltării apilarnilului.....438
11.6.3. Proprietățile organoleptice, fizico-chimice și caracteristicile microbiologice ale apilarnilului proaspăt recoltat.....439
11.6.4. Utilizarea apilarnilului în alimentația umană și animală, în apiterapie și în industriile farmaceutică și cosmetică.....439
11.7. VENINUL DE ALBINE 440
11.7.1. Proprietățile organoleptice și fizico-chimice ale veninului de albine.....441
11.7.2. Posibilități de falsificare a veninului de albine și depistarea lor 442
11.7.3. Proprietățile terapeutice ale veninului de albine.....443
BIBLIOGRAFIE.....444
CUPRINS 450

Scanned with OKEN Scanner

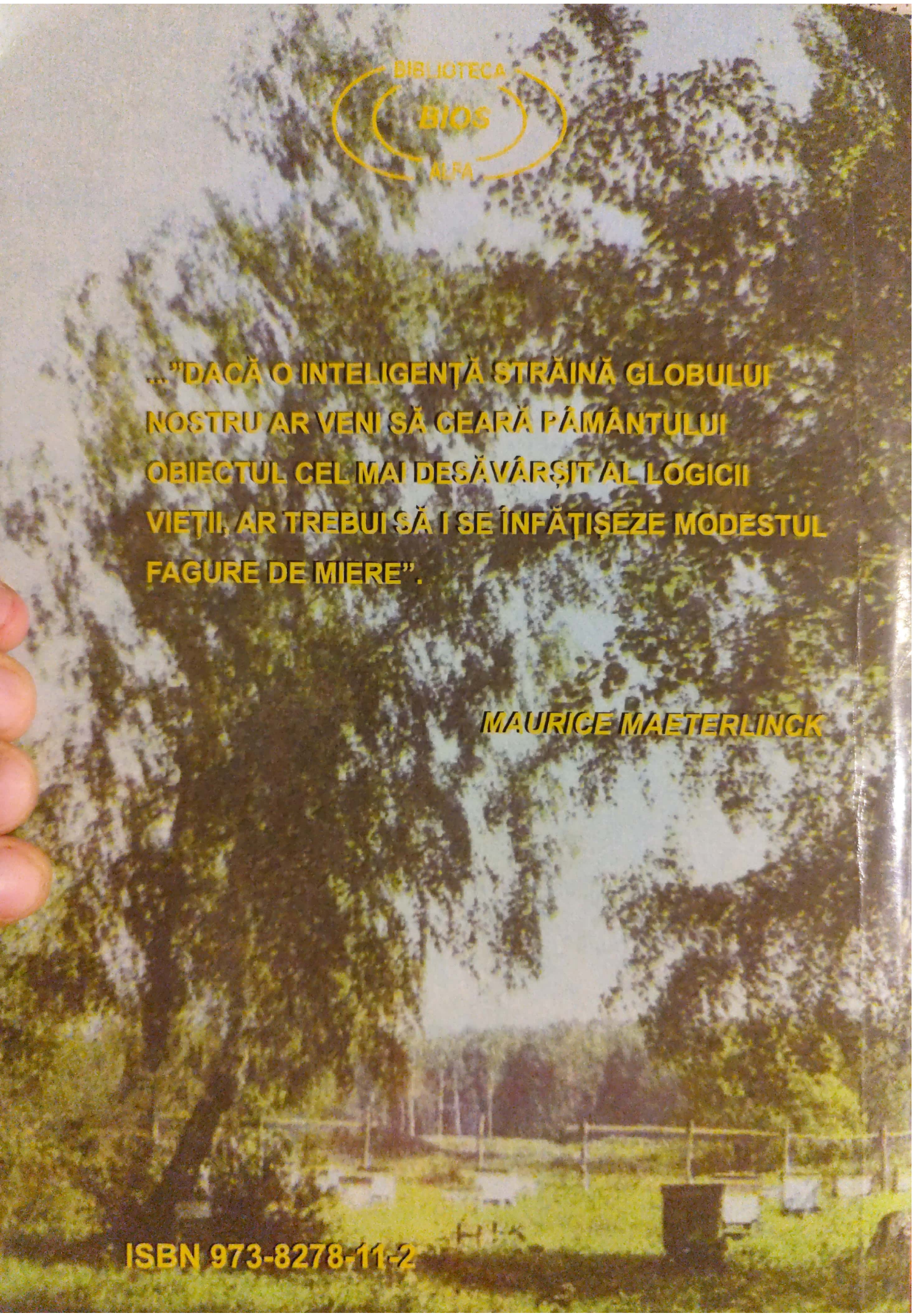
Editura **ALFA**
Aleea "M. Sadoveanu", nr. 14-16, Iaşi
România, tel. (0232) 212514; 0740570752
e-mail: nepanaite@mail.dntis.ro

Redactor: Nicolae Panaite
Tehnoredactor: Corneliu Dulceanu

Apãrut: 2002

Printed in Romania

Scanned with OKEN Scanner



ISBN 973-8278-11-2

Scanned with OKEN Scanner